

И. М. Ка
О. М. К.
Толки

59974

УДК 599.74

MS

Elbing & Linn.
1885.

HANDBUCH

DES

ALLGEMEINEN THERAPEUTISCHEN

II. Band. 2. Theil.

HANDBUCH
DER
ALLGEMEINEN THERAPIE.

II. Band. 2. Theil.

HANDBUCH

DER

ALLGEMEINEN THERAPIE

BEARBEITET VON

PROF. J. BAUER IN MÜNCHEN, PROF. F. BUSCH IN BERLIN, PROF. W. ERB IN
LEIPZIG, PROF. A. EULENBURG IN BERLIN, PROF. TH. JÜRGENSEN IN TÜBINGEN,
PROF. O. LEICHTENSTERN IN KÖLN, PROF. C. V. LIEBERMEISTER IN TÜBINGEN,
PROF. J. OERTEL IN MÜNCHEN, DR. H. WEBER IN LONDON, PROF. DR. W. WINTER-
NITZ IN WIEN UND PROF. H. V. ZIEMSEN IN MÜNCHEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. H. V. ZIEMSEN,
PROFESSOR DER KLINISCHEN MEDICIN IN MÜNCHEN.

ZWEITER BAND.

Zweiter Theil.

LEIPZIG,
VERLAG VON F.C.W. VOGEL.
1882.

ALLGEMEINE
ORTHOPÄDIE, GYMNASTIK
UND
MASSAGE

VON

PROF. DR. FRIEDRICH BUSCH IN BERLIN.

MIT 34 ABBILDUNGEN.



LEIPZIG,
VERLAG VON F.C.W.VOGEL.
1882.



3305



Das Uebersetzungsrecht ist vorbehalten.

59974

8

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Einleitung	3
Literatur über Gymnastik und Massage	3
Griechische Gymnastik	5
Uebergang der Gymnastik zur Athletik	18
Gymnastik des Mittelalters	23
Urtheile der Mediciner über Gymnastik	26
Deutsche Gymnastik	30
Schwedische Gymnastik	35
Massage	39
Der Nutzen der Gymnastik für die Medicin	42
Allgemeinwirkung der Bewegung	42
Die diätetische Gymnastik	48

Orthopädie.

Angeborene Deformitäten	50
Belastungs-Deformitäten der unteren Extremität	54
Plattfuss	54
Genu valgum	55
Rhachitis und Osteomalacie	63
Gelenkentzündung	67
Paralytische Deformitäten	76
Spinale Paralyse des Kindesalters	78
Tenotomie	79
Deformitäten durch primäres abnormes Knochenwachsthum	82
Chronischer Gelenkrheumatismus, Arthritis deformans und Gicht	86
Deformitäten der oberen Extremität	87
Deformitäten durch Gelenkentzündung	88
Deformitäten der Finger, — der Hand	90
Deformitäten des Schädels	98
Deformitäten des Gesichts	100
Deformitäten der Nase	102
Deformitäten des Brustkorbes	105
Deformitäten der Wirbelsäule	107
Die pathologischen Stellungsabweichungen der menschlichen Wirbelsäule	110
Die Biegungen und Knickungen der Wirbelsäule	111
Die Lordose	117

	Seite
Die Skoliose	123
Entstehungsart	124
Die habituelle Skoliose	126
Die fixirte Skoliose	129
Der skoliotische Buckel	129
Die Pathogenese der Skoliose	130
Die angeborene Skoliose	135
Die rachitische Skoliose	136
Pathologische Anatomie der Skoliose	138
Torsion und Asymmetrie der Wirbelkörper	141
Verschiebung der Rippen und des Brustbeins	142
Asymmetrie des Brustkorbs	143
Lendenwirbelsäule	144
Das Becken	145
Die Muskeln des Rückens	147
Rückenmark	148
Lungen. Herz. Zwerchfell. Aorta. Oesophagus	148
Magen. Darm. Leber. Milz. Nieren	149
Symptomatologie der Skoliose	149
Einwirkung der Skoliose auf das Allgemeinbefinden	150
Behandlung der Skoliose	156
Einfache Medianübungen	161
a) Uebungen im Stehen und Sitzen	161
b) Uebungen im Hang	163
Uebungen durch directen Druck	168
Operative Behandlung	170
„Myotomie rhachidienne“	172
Die Antistatik	173
Der „schiefe Sitz“	175
Die mechanische Behandlung	175
Behandlung durch Extensionsbetten	177
Extension combinirt mit Seitendruck	185
Behandlung in der aufrechten Körperstellung	185
Orthopädische Stühle	187
Krücken	188
Corsets und Gürtel	189
Spiralbandage	196
Gypscorset	197
Filzcorset	201
Stützvorrichtungen	204
Die Kyphosen	
bedingt durch:	
die Luxation oder Fractur, die Spondylitis, das Carcinom	205
Die Pott'sche Kyphose	205
Pathologische Anatomie der Pott'schen Kyphose	206
Diagnostik	213
Die Senkungsabscesse	217
Die Paralyse	220

	Seite
Behandlung der Pott'schen Kyphose	222
Das antiscrophulöse Regime	222
Kälte und Blutentziehung	223
Die Cauterisation	224
Stütz-Apparate	225
Die Lister'sche Verbandmethode	232
Das Jodoform	234
Die Entzündung des Atlanto-occipital-Gelenks	235

Gymnastik und Massage.

Verwendung der Gymnastik und Massage zum ausserorthopädischen	
Gebrauch in der Medicin	240
Beschleunigung der Resorption entzündlicher Exsudate	241
Beseitigung des rheumatischen Muskelschmerzes	243
Distorsion der Gelenke	245
Lösungen entzündlicher Adhäsionen	247
Massage des Uterus	249
Erkrankungen von Herz und Lungen	251
Chronische Stuhlverstopfung	254
Massage des Unterleibes	255
Der Schreibkrampf	257
Das Stottern	258
Behandlung des Stotterns	259
Die Chorea, der Veitstanz	260
Gymnastische Behandlung der Chorea	260
Nerven- und Geisteskrankheiten	263
Hysterie mit Lähmungen	263
Muskelparalysen und Paresen	264

Verzeichniss der Abbildungen.

	Seite
Fig. 1. Schema des Genu valgum	58
Fig. 2. Lordose in Folge von Atrophie der Rückenmuskeln	119
Fig. 3. Querschnitt eines schwer skoliotischen Brustkorbes	143
Fig. 4. Skoliotischer Brustkorb nach Henke	145
Fig. 5. Durchbiegen zwischen den Ringen	162
Fig. 6. Kreisen mit den Ringen	163
Fig. 7. Vorbiegung zwischen zwei senkrechten Stangen	164
Fig. 8. Aufwärtsschweben an der Rückseite der schräg gestellten Leiter	164
Fig. 9. Stütz und Hang im Streckgestell	165
Fig. 10. Erhebung aus der freischwebenden Horizontallage	166
Fig. 11. Rückbiegung über dem Walm	167
Fig. 12. Rechtsbiegung des Rückentheils der Wirbelsäule	168
Fig. 13. Linksbiegung des Lendentheils der Wirbelsäule	169
Fig. 14. Rechtsbiegung des Rückentheils bei erhobenem Kugelstab	170
Fig. 15. Der schiefe Sitz	175
Fig. 16. Der Bühring'sche Lagerungsapparat	180
Fig. 17. Das Extensionsbett nach Heine-Carus	181
Fig. 18. Der Seitengürtel	183
Fig. 19. Der Seitengürtel im Querschnitt.	185
Fig. 20. Combination der Extension mit der Pression	186
Fig. 21. Hossard's ceinture à inclinaison	190
Fig. 22. Lorinser's Seitenschiene.	192
Fig. 23. Skoliosenapparat von Heather-Bigg	192
Fig. 24. Nyrop's Apparat.	193
Fig. 25. Das Pelottencorset	194
Fig. 26. Schildbach's tragbare Seitenzugmaschine	195
Fig. 27. Barwell's elastischer Zugapparat	195
Fig. 28. Barwell's Spiralbandage	196
Fig. 29. Taylor's Kyphosen-Stützapparat	225
Fig. 30. Taylor's Apparat für Kyphose der Halswirbelsäule	226
Fig. 31. Minerva-Maschine.	226
Fig. 32. Horizontale Extension bei Spondylitis der Halswirbelsäule nach Volkman	229
Fig. 33. Rauchfuss'scher Gürtel für die Behandlung der Spondylitis	230
Fig. 34. Matthieu's Cuirass für den Hals.	239

ALLGEMEINE
ORTHOPÄDIE, GYMNASTIK UND MASSAGE

VON

Prof. Dr. FRIEDRICH BUSCH in Berlin.

EINLEITUNG.

Literatur über Gymnastik und Massage.

1. Hippocrates, Oeuvres complètes. Traduction par E. Littré. 10 vol. Paris 1839—1861. — 2. Philostratei libri de gymnastica quae supersunt. Edidit C. L. Kayser. Heidelbergae 1840. — 3. Cornelii Celsi de Medicina libri octo. Edidit C. Daremberg. Lipsiae 1859. — 4. Claudii Galeni de sanitate tuenda libri VI. Edidit Kühn. Lipsiae 1823. — 5. Plutarchi *ὑγιεινὰ παραγγέλματα* (de tuenda sanitate praecepta). Edidit Wytttenbach. Oxonii 1795. — 6. Oribasius, Oeuvres. Traduction par Bussemaker et Daremberg. Paris 1851. — 7. Hieronymus Mercurialis, De arte gymnastica libri VI. Venetiis 1569. — 8. Petrus Faber (Pierre du Faur), Agonisticon sive de re athletica ludisque veterum gymnycis, musicis atque circensibus libri III. Paris 1590. — 9. M. Burette, Mémoires pour servir à l'histoire des athlètes. Histoire de l'académie royale des inscriptions et belles lettres. T. I. p. 20. 1717. — 10. J. H. Krause, Olympia oder Darstellung der grossen olympischen Spiele und der damit verbundenen Festlichkeiten. Wien 1838. — 11. Derselbe, Die Gymnastik u. Agonistik der Hellenen. Leipzig 1841. — 12. O. H. Jaeger, Die Gymnastik der Hellenen in ihrem Einfluss auf das gesammte Alterthum und ihre Bedeutung für die deutsche Gegenwart. Esslingen 1850. — 13. Andry, Quaestio medica an praecipua valetudinis tutela sit exercitatio. 1741. — 14. Fuller, Medicina gymnastica. Lemgo 1750. — 15. Friedr. Hoffmann, Gründliche Anweisung wie der Mensch vor dem frühzeitigen Tode und allerhand Arten Krankheiten durch ordentliche Lebens Art sich verwahren könne. 9 Thle. Magdeburg 1715—1728. — 16. Tissot, Von der Gesundheit der Gelehrten. A. d. Franz. Leipzig 1770. — 17. Derselbe, Gymnastique médicale et chirurgicale. 1780. — 18. J. P. Frank, System einer vollständigen medicinischen Polizei. 1780—83. — 19. Gutsmuths, Gymnastik für die Jugend. 1793. — 20. Derselbe, Turnbuch für die Söhne des Vaterlandes. 1817. — 21. Pestalozzi, Ueber Körperbildung als Einleitung auf den Versuch einer Elementargymnastik. 1807. — 22. Vieth, Encyclopädie der Leibes-Uebungen. 1793—95. 2. Aufl. 1818. — 23. F. L. Jahn, Deutsches Volksthum. 1810. — 24. Jahn u. Eiselen, Deutsche Turnkunst. 1816. — 25. Clias, Anfangsgründe der Gymnastik oder Turnkunst. Bern 1820. — 26. Derselbe, Gymnastique rationelle. Genève 1853. — 27. Fr. Strass, Ueber die Nothwendigkeit geordneter Leibesübungen für die Gelehrten-Schulen. Erfurt 1829. — 28. C. F. Koch, Die Gymnastik aus dem Gesichtspunkt der Diätetik u. Physiologie. Magdeburg 1830. — 29. C. J. Lorinser, Zum Schutz der Gesundheit in den Schulen. Berlin 1836. — 30. Timm, Das Turnen mit bes. Beziehung auf Mecklenburg. Neustrelitz 1848. — 31. H. L. Ungefug, De arte tornaria quantum ad medicinam pertinet. Halle 1837. — 32. Balfour, Illustrations of the power of compression and percussion on rheumatic gout and debility of the extremities. Edinb. 1819. — 33. Piorry, Massage in Dictionnaire des sciences médicales. T. 31. p. 73. Paris 1819. — 34. Ch. Londe, Gymnastique médicale. Paris 1821. — 35. Delpech, De l'orthomorphie par rapport à l'espèce humaine. 2 vol. Paris 1829. — 36. Laisné, Gymnastique pratique. Paris 1850. — 37. Wise, Commentary of the Indou system of medicine (indische Massage). Calcutta 1845. — 38. Blundell, Medicina mechanica. London 1852. — 39. H. P. Ling, Schriften über Leibesübungen. A. d. Schwedischen übers. v. Massmann. Magdeburg 1847. — 40. Rothstein, Die Gymnastik nach dem System des schwedischen Gymnasiarchen H. P. Ling. 5 Bde. 1848—59.

- 41. A. C. Neumann, Die Heilgymnastik oder d. Kunst d. Leibesübungen. Berlin 1852. — 42. Derselbe, Lehrbuch der Leibesübungen des Menschen in Bezug auf Heilgymnastik, Turnen und Diätetik. Berlin 1856. — 43. Athenäum für rationelle Gymnastik. Herausgegeben von Rothstein u. Neumann. Bd. 1—4. 1854—57. — 44. Georgi, Kinésothérapie ou traitement des maladies par le mouvement selon la méthode de Ling. Paris 1847. — 45. Roth, The prevention and cure of many chronic cases by movement according to Ling's System. London 1851. — 46. Indebetou, Therapeutic manipulation or a successful treatment of various disorders of the human body by mechanical applications. London 1851. — 47. E. Friedrich, Die Heilgymnastik in Schweden u. Norwegen. Dresden 1853. — 48. Eulenburg, Die schwedische Heilgymnastik. Versuch einer wissenschaftlichen Begründung derselben. Berlin 1853. — 49. H. E. Richter, Die schwedische nationale medicinische Gymnastik. Dresden 1845. — 50. Derselbe, Organon d. physiologischen Therapie. Leipzig 1850. — 51. C. W. Ideler, Die allgemeine Diätetik für Gebildete. Halle 1848. — 52. F. P. Confeld, Die Grundidee der Ling'schen Gymnastik. Würzburg 1856. — 53. H. Meyer, Die neuere Gymnastik. 1857, zum 2. Male abgedruckt, in: Die richtige Gestalt des menschlichen Körpers etc. Stuttgart 1874. — 54. E. du Bois-Reymond, Ueber das Barrenturnen und über die sog. rationelle Gymnastik. Berlin 1862. — 55. Derselbe, Herr Rothstein und der Barren. Berlin 1863. — 56. Derselbe, Ueber die Uebung. Berlin 1881. — 57. Nitzsche, Die duplicirten Widerstandsbewegungen u. deren planmässige Anwendung im Turnunterricht. Dresden 1861. — 58. v. Graefe, Denkschrift der Berliner medicinischen Gesellschaft an den Unterrichtsminister über das Mädchenturnen. 1864. — 59. Spiess, Die Lehre von der Turnkunst. Basel 1840 bis 1846. — 60. Schreiber, Kinesiatrik oder die gymnastische Heilmethode. Leipzig 1852. — 61. Derselbe, Kallipädie. Leipzig 1858. — 62. Derselbe, Aerztliche Zimmergymnastik. — 63. M. Kloss, Die weibliche Turnkunst. Leipzig 1855. 2. Aufl. Leipzig 1867. — 64. L. Seeger, Diätet.-ärztl. Zimmergymnastik. Wien 1878. — 65. Starke, Die physiologischen Principien bei der Behandlung rheumatischer Gelenkentzündungen. Charité-Annalen 1878. S. 500. — 66. A. Bonnet, Traité de thérapeutique des maladies articulaires. Paris et Lyon 1853. — 67. Dally, Cinésoologie ou science du mouvement dans ses rapports avec l'éducation, l'hygiène et la thérapie. Paris 1857. — 68. C. J. Berger, De l'Asthme, sa nature, ses complications et son traitement rationel. Paris 1863. — 69. J. Estradère, Du Massage, son historique, ses manipulations et ses effets physiologiques. Paris 1863. — 70. Pichery, Manuel de gymnastique hygiénique et médicale du gymnase de chambre. Paris 1857. — 71. Rizet, Du traitement de l'entorse par le massage. Arras 1862. — 72. Laisné, Du Massage, des frictions et manipulations appliqués à la guérison de quelques maladies. Paris 1868. — 73. Phélippeaux, Étude pratique sur les frictions et le massage. Paris 1870. — 74. J. Gautier, Du massage ou manipulation appliqué à la thérapeutique et à l'hygiène. Le Mans 1880. — 75. Beylier, De l'emploi thérapeutique du massage dans quelques affections articulaires chroniques. Thèse. Paris 1881. — 76. Thure Brandt, Die Bewegungscur als Heilmittel gegen weibliche sog. Unterleibsleiden u. Prolapse. A. d. Schwedischen. Stockholm 1880. — 77. A. Reeves Jackson, Uterine Massage as a means of treating certain forms of enlargement; Proceedings of the fifth annual Meeting of the American gynecological society. Cincinnati, 13. Sept. 1880. — 78. Bela Weiss, Die Massage, ihre Geschichte, ihre Anwendung und ihre Wirkung. Wiener Klinik. 11. u. 12. Heft. 1879. — 79. v. Mosengeil, Ueber Massage, deren Technik, Wirkung u. Indication nebst experimentellen Untersuchungen darüber. Verh. der Deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie. 4. Congress. 1875. S. 154. — 80. M. Buch, Ueber Behandlung des Ileus mit Massage. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 41. — 81. O. Lassar, Ueber Oedem und Lymphstrom bei den Entzündungen. Virch. Arch. Bd. 69. S. 516. 1876. — 82. Podratzky, Ueber Massage. Wien. med. Presse. 1877. Nr. 11. — 83. Gerst, Ueber den therapeutischen Werth der Massage. Würzburg 1879. — 84. P. Haufe, Die Massage, ihr Wesen und ihre therapeutische Bedeutung. Frankfurt a. M. 1881. — 85. Verneuil, Quelques propositions sur l'immobilisation et la mobilisation des articulations malades. Bull. de la soc. de chir. t. 5. No. 6. — 86. J. Paget, Cases of bone-setters cure: Clinical lectures and essays. p. 84. London 1875. — 87. Hood, On bone-setting. — 88. Witt, Ueber Massage. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 18. S. 275. 1875. — 89. C. Gussenbauer, Erfahrungen über Massage. Prager Wochenschr. 1881. — 90. v. Winiwarter, Zwei Beobachtungen über die Anwendung d. Massage bei chronischen Erkrankungen innerer Organe. Wiener med. Blätter.

1878. S. 29. — 91. H. Averbek, Die medicinische Gymnastik. Stuttgart 1882. — 92. Th. Schott, Zur Behandlung des Schreib- und Clavierkrampfes. Deutsche Medicinalzeitung. 1882. Nr. 9. — 93. M. J. Rossbach, Lehrbuch der physikalischen Heilmethoden. Berlin 1882.

Gymnastik ist der allgemeine Name für jede Art systematisch geordneter Bewegungen des Körpers. Abgeleitet von γυμνός, nackt, bedeutet wörtlich genommen ἡ τέχνη γυμναστική die Kunst die Bewegungen des nackten Körpers systematisch zu regeln. Unter den Hellenen war es der dorische Stamm und zwar besonders die Lacedämonier und Kreter, welcher am eifrigsten für die Pflege und Ausbildung der Körperbewegungen sorgte, und welcher zuerst die Nacktheit als ein nothwendiges Requisit dieser Pflege erkannte und einführte, worin ihm alle übrigen hellenischen Stämme nach einigem Zögern folgten. Die Nacktheit ermöglichte es die gesammte Körperoberfläche mit Oel einzureiben und dadurch dem Körper einen Grad von Behendigkeit und Geschmeidigkeit zu verleihen, der auf keine andere Weise zu erreichen war; die Nacktheit war es ferner, welche den Zuschauern gestattete, dem Spiel der Muskeln aufs Genaueste zu folgen, und welche dadurch den bildenden Künstlern ein Studienmaterial gewährte, wie es auf keine andere Weise zu erreichen war und wesentlich dazu beitrug, die griechische Sculptur zu ihrer unerreichten Höhe zu erheben. Die Nacktheit war daher nicht eine Zuthat von geringer Bedeutung zu den Körperbewegungen der Hellenen, sondern sie war ein wesentlicher, ja ein integrierender Theil der griechischen Leibesübungen, und nicht mit Unrecht diene sie dazu denselben den Namen zu geben ἡ τέχνη γυμναστική. In der späteren Zeit änderte sich übrigens die Benennung und Galen gebraucht vorherrschend den Namen κίνησις.

Die Gymnastik als allgemeiner Sammelname jeder Art systematischer Körperbewegungen zerfiel wieder in eine Anzahl Unterabtheilungen: Die Kampfgymnastik oder Agonistik (von ἀγών, Kampf), die bis zu den höchsten Krafterleistungen gesteigerte Gymnastik oder die Athletik (von ἄεθλος, zusammengezogen zu ἄθλος, Arbeit, Kampf) und die Ausübung von complicirten Bewegungscombinationen, welche darauf berechnet sind, die Behendigkeit des Körpers in möglichst vortheilhaftem Lichte zu zeigen: die Akrobatik.¹⁾ Trennt man diese Gruppen, welche im Laufe der Zeit eine selbstständige Ausbildung

¹⁾ Akrobatik abgeleitet von ἀκροβατεῖν, auf den Spitzen gehen von ἄκρος, hoch, äusserst, und βατεῖν = βαίνειν, gehen.

erfahren, ab, so bleibt die Gymnastik die Kunst, die Kraft und Gelenkigkeit des Körpers in einer harmonischen, für die Gesundheit und Schönheit möglichst zweckentsprechenden Form zur Ausbildung zu bringen. Sie hört damit auf, den Menschen für specielle Zwecke vorzubereiten und wird zu einem Mittel den höchsten Grad körperlicher und geistiger Schönheit und Gesundheit zu erlangen. Gerade in diesem Sinne ist die hellenische Gymnastik ein bisher noch von keinem anderen Volke erreichtes Vorbild geworden und steht deshalb bewunderungswürdiger da, als durch die enormen Kraftleistungen, welche die Agonistik und Athletik auf hellenischem Boden hervor gebracht hat. In diesem eingeschränkten Sinne zerfällt die Gymnastik in die activen Bewegungen, bei welchen der Uebende durch eigene Muskelkraft die Bewegungen ausführt, und die passiven Bewegungen, bei welchen dem Uebenden von aussen her Bewegungen mitgetheilt werden, und zwar entweder von der Hand eines anderen zu diesem Zweck besonders geschulten Menschen (Paedotriba, Gymnastes), oder durch Kräfte anderer Art. Passive Bewegungen letzterer Art sind z. B. die verschiedenen Formen des Fahrens in Wagen, Schiffen etc. Das Reiten dagegen ist eine gemischte Bewegung, da einerseits der menschliche Körper durch die Kraft des Pferdes fortgetragen wird, andererseits aber derselbe durch eigene Muskelkraft dafür zu sorgen hat, dass er seinen Sitz auf dem Rücken des Pferdes bewahrt.

Die durch die Hand eines geschulten Gymnasten dem Körper des Uebenden mitgetheilten Bewegungen können nun entweder der Art sein, dass sie dem normalen Gelenkmechanismus entsprechen, wie Flexion, Extension, Abduction, Adduction etc. in den verschiedenen Gelenken (die passiven Bewegungen im engeren Sinne), oder dieselben abstrahiren vollkommen von den Gelenken und bestehen nur in Druck oder Reibung, welche auf die verschiedenen Körperstellen angewandt werden. Die Bewegungen dieser Art sind es, welche die Griechen Anatripsis, die Lateiner Friccio nannten, und die Neueren meist mit dem französischen Namen Massage belegen.

Da es sich in diesem Werke darum handelt, festzustellen, welche Verwendung die Medicin aus diesen verschiedenen Arten der Bewegungen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit machen kann, so ist es nothwendig zuerst die verschiedenen Methoden der Gymnastik, wie sie sich bei den hauptsächlich hierfür in Betracht kommenden Völkern entwickelt haben, einer kurzen Uebersicht zu unterwerfen. Den Anfang bilden hierbei selbstverständlich die Hellenen.

Die griechische Gymnastik war aufs engste verknüpft mit den heiligen Spielen, bei welchen die Wettkämpfe in den verschiedenen Arten der Gymnastik stattfanden. Es waren dies die nemeischen, pythischen, isthmischen und vor allem die olympischen Spiele. Mit der Entstehung der olympischen Festspiele beginnt die griechische Gymnastik sich zu entwickeln, mit der Blüthe derselben erreicht sie ihre grösste Ausbildung und mit dem Ende der Spiele verschwindet sie für immer. Die Einrichtung der olympischen Spiele verliert sich in nebelhafte Vorzeit, und die Sage nennt Heracles als den Gründer derselben, der zuerst an der Stelle des späteren Olympia mit seinen Brüdern einen Wettlauf veranstaltete und als Sieger aus demselben hervorging. Nach längerer sagenhafter Vorgeschichte beginnt die historische Zeit des olympischen Agons mit Iphitos, welcher die bisher nur unregelmässig ausgeführte und auch wohl für längere Zeit vollkommen in Vergessenheit gerathene panegyrische Feier an bestimmte Formen band, und die dann nie mehr ausser Acht gelassene Verordnung gab, dass dieselbe als Pentaeteris, d. h. in jedem 5. Jahre wiederkehrende Feier abgehalten werden sollte. Das Hauptmittel, durch welches Iphitos diese Regelmässigkeit erreichte, war die Feststellung des Gottesfriedens (*ἐκχειρία*). Derselbe bestand in der Verkündung einer Waffenruhe in demjenigen Monat, in welchem die Festvorstellung stattfinden sollte. Durch die Friedensherolde der Eleier wurde der Beginn des heiligen Monats (*ἱερομηνία*) in ihrem eigenen Lande und dann in den übrigen hellenischen Staaten verkündet, und mit dem ersten Tage desselben konnte jeder Grieche sich ungehindert zum Feste begeben, ohne Furcht irgend welcher Beeinträchtigung. Nachdem auf diese Weise eine sichere Grundlage für die Abhaltung der festlichen Spiele gelegt war, erlitt die Reihe derselben keine Unterbrechung mehr, aber volle historische Klarheit tritt erst längere Zeit später ein, als die Sieger in den verschiedenen Kampfesarten aufgezeichnet wurden und die Zählung der Olympiaden als chronologische Grundlage zu dienen begann. Es war dies in der 28. Olympiade, 108 Jahre nach der Wiederherstellung der Spiele durch Iphitos, in welcher Feier der Eleier Koroibos siegte, im Jahre 3938 der Julianischen Periode, 23 Jahre vor Roms Erbauung, 777 Jahre vor Christi Geburt. In der 6. Olympiade darauf wurden die Sieger auf Erklärung der Pythia mit dem Kranze geschmückt, der Agon wurde dadurch ein *στεφανίτης*. Die Sieger in Olympia erhielten einen Kranz vom wilden Oelbaum auf das Haupt gesetzt und ausserdem, wie bei allen heiligen Spielen einen Palmenzweig in die Hand, letzteres, wie Plu-

tarch glaubt, weil die Palme ein Zeichen der Kraft ist, da sie, abgelenkt, stets wieder in die gerade Stellung zurückzukehren strebt.

Die Olympiade, in welcher Koroibos siegte, wurde von Neuem als erste gezählt, und in ununterbrochener Reihe folgten nun 286 Festspiele auf einander. Im Jahre 369 nach Christi Geburt wurde der olympische Agon, welcher eine Zeit lang unterlassen war, durch den Kaiser Valens Augustus wieder hergestellt. Im 16. Jahre der Regierung des Theodosius wurden die Spiele, nachdem seit der ersten Feier, in welcher Koroibos siegte, 293 Olympiaden verflossen waren, für alle Zeiten eingestellt. Dies geschah im Jahre 394 n. Chr. Zwei Jahre darauf durchzogen die Schaaren Alarich's plündernd den Peloponnes und vernichteten die herrlichen Schätze der Kunst, welche ein Jahrtausend ungestörter Entwicklung in Griechenland in unendlicher Fülle angehäuft hatte.

Die olympischen heiligen Spiele hatten also durch das ganze Griechenthum, von seinem ersten sagenhaften Anfang bis zur endlichen Vernichtung desselben, in den Wellen der Völkerwanderung fortbestanden. Seit der Wiederherstellung der Spiele durch Iphitos waren 1279, seit der ersten Olympiade (Koroibos) 1171 Jahre vergangen. Mit den Spielen hatte sich das Hellenenthum entwickelt, mit ihnen war es erstarkt und mit ihnen gleichzeitig ging es zu Grunde, ein deutlicher Beweis für die innige Verbindung beider und damit für den Werth, welchen eine zweckmässig eingerichtete Gymnastik für den Bestand eines Volkes zu gewinnen vermag.

Die olympischen Festspiele bestanden in Wettkämpfen (*ἀγών γυμνικός*) und Rosswettrennen (*ἀγών ἵππικός*). Ein musischer Wettkampf (*ἀγών μουσικός*) war den pythischen, isthmischen und nemeischen Festspielen beigelegt, nicht aber den olympischen. Doch kam es vor, dass hervorragende Redner und Dichter, wie Lysias und Lucianos, den zu Olympia versammelten Hellenen ihre Werke vorlasen, ohne jedoch mit denselben in einen Wettkampf zu treten. Als Preisbewerber in den Spielen durften nur freie, im vollen Genuss der Ehrenrechte befindliche Hellenen (und in der späteren Zeit auch Römer) auftreten, als Zuschauer waren dagegen auch Barbaren zugelassen. Frauen war das Zuschauen der Spiele bei hoher Strafe verboten, Jungfrauen dagegen auffallender Weise, wie es scheint, gestattet. Das Zuschauen der Spiele war selbst bereits eine Anstrengung, denn dieselben fanden in dem heissesten Monat des Jahres (zur Zeit des Sommersolstitiums) statt, und die Zuschauer mussten unbedeckten Hauptes dasitzen.

Die bei den Festspielen zur Ausführung gelangenden gymni-

schen Wettkämpfe waren anfangs von geringer Zahl, nahmen jedoch im Laufe der Zeit sehr erheblich zu. In der Zeit der Wiederherstellung der Spiele durch Iphitos bis in den Anfang der historischen Olympiaden bildete der einfache Wettlauf (*δρόμος*) die einzige Kampfesart. In der 14. Olympiade wurde der Doppellauf (*διανλος*) hinzugefügt, welcher die doppelte Entfernung des ersteren betrug, und in der folgenden Olympiade kam der *δολιχος* hinzu, ein Dauerlauf auf die mehrfache Entfernung desselben. In dieser Olympiade wurde auch völlige Nacktheit der Wettläufer als nothwendige Bedingung aufgestellt, während früher ein Gürtel (*περιζωμα*) gestattet war. In der 18. Olympiade wurde der Ringkampf und das Pentathlon eingeführt, in der 23. Olympiade der Faustkampf, in der 25. Olympiade das Wettrennen mit dem Viergespann ausgewachsener Rosse (*ιππων τελειων δρόμος*). In der 33. Olympiade traten die ersten Pancratiasten auf, und zugleich wurde das Wettrennen auf einem Ross angenommen (*ιππος κελης*). In der 37. Olympiade wurden zuerst den Knaben im Wettlauf und Ringen Preise zuertheilt. In der 41. Olympiade begann der Faustkampf der Knaben und in der 65. der Waffenlauf. Das Mauleselgespann (*απήνη*) wurde in der 70. und das Wettrennen mit einer Stute (*κάλλη*) in der 71. Olympiade eingeführt. In der 93. Olympiade begann das Wettrennen mit 2 ausgewachsenen Rossen (*ιππων τελειων συνωρις*), in der 96. der Wettkampf der Herolde und Trompeter, in der 99. das Wettrennen mit dem Fohlenviergespann (*πώλων ἄρμασι*), in der 131. auch mit dem einfachen Fohlen (*πώλος κελης*) und in der 145. Olympiade das Pankration der Knaben.

Durch diese Vermehrung der Kämpfe wurde die Zeit der olympischen Festspiele, die anfangs nur 1 Tag gedauert hatte, auf 5 Tage verlängert. Diese Zeit wurde jedoch nicht nur durch die gymnastischen Wettkämpfe, sondern auch durch Opfer und festliche Aufzüge ausgefüllt. — Unterwerfen wir jetzt die hauptsächlichsten der gymnischen Wettkämpfe einer kurzen Betrachtung, so beginnen wir der Natur der Sache nach mit derjenigen Uebung, welche die älteste von allen war.

1. *Der Wettlauf in seinen verschiedenen Formen.* Der einfache Wettlauf (*δρόμος*) bestand in einer einmaligen Durchmessung der Rennbahn (*στάδιον*), welche bis zu 1000 Fuss betrug. Das gewöhnliche Längenmaass des Stadion betrug 600 griechische Fuss = 625 römische = 569 Pariser Fuss = c. 180 Meter. Der Doppellauf (*διανλος*) hatte diese Bahn 2 Mal zu durchmessen, so dass der Laufende auf der einen Seite des Stadion dem Ziele zueilte, dasselbe mit kurzem Bogen

umlieft und dann auf der anderen Seite des Stadion zu seinem Ausgangspunkte zurückkehrte. Beide Arten des Laufes wurden entweder vollkommen nackt oder mit Waffen belastet (*ὀπλιτῶν δρόμος*) abgehalten. Der Dauerlauf (*δολιχος*) erstreckte sich je nach Ueberkunft auf eine grössere Zahl einfacher Stadien und schwankte zwischen dem 7fachen bis 22fachen Betrage desselben. Diese Leistung war mit ganz ausserordentlicher Anstrengung verbunden und führte nicht selten zum Tode der Kämpfenden durch Erschöpfung. Die sich zu Läufern ausbildenden Wettkämpfer erlangten starke Beine, aber schmale Schultern. Deshalb tadelte Sokrates diese Uebung, weil sie nicht den Körper allseitig ausbilde und kräftige. Der Waffenlauf wurde Anfangs mit Schild, Helm und Beinschienen abgehalten, später jedoch nur mit dem Schilde. In der früheren Zeit hatten die Wettläufer ihren Körper nicht mit Oel eingerieben, wie denn z. B. bei den Wettkämpfen des Homer der Gebrauch des Oeles noch gar nicht bekannt ist. Als jedoch in der 15. Olymp. die letzte Körperbedeckung beim Lauf: der Gürtel (*Perizoma*) abgeschafft wurde, erfolgte auch bei den Läufern eine Einölung des ganzen Körpers. Als Wettkampf der Knaben bestand zu Olympia nur der einfache *δρόμος*. Das ruhige Lustwandeln (*περιπατεῖν*) wurde von den griechischen Aerzten als diätetisches Mittel geschätzt. — An vielen Orten Griechenlands hielten auch die Jungfrauen einen Agon im Wettlaufen ab, jedoch nicht in Olympia selbst. Plato bestimmte für dieselben bis zum 13. Jahre die Nacktheit des Körpers, vom 13. bis 20. Jahre die Anlegung eines anständigen Gewandes.

2. *Der Sprung* (*ἄλμα*) bildete für sich allein keinen Wettkampf, war aber ein wesentlicher Theil des Pentathlon (siehe später) und findet hier seinen natürlichsten Anschluss an den Lauf. Zur Unterstützung des Sprunges bedienten sich die Griechen der Sprungträger (*ἀλκῆρες*), d. h. nach Art unserer Hanteln gebildeter Gewicht aus Blei oder Eisen, welche in je eine Hand gefasst wurden und durch die vorschleudernde Bewegung der Arme die Schnellkraft des Körpers steigerten. Da die Entfernung, welche die Agonisten im Sprunge erreichten, nicht selten 50 Fuss betragen haben soll und zwar ohne Anlauf, so kann man wohl annehmen, dass der Sprung von einem erhöhten Standort (möglicher Weise einem federnden Sprungbrett) aus stattgefunden hat. Auch beim Sprunge war der Körper ganz nackt und eingeölt. — Die Halteren wurden auch in der Art unserer Hanteln in der Palästra zu mannigfachen stärkenden gymnastischen Uebungen verwandt und finden in der gymnastischen Diätetik der

späteren griechischen Aerzte (Galen und Antyllus) eine Stelle. Aretaeus empfahl ausser anderen körperlichen Uebungen gegen chronischen Kopfschmerz auch das Werfen mit den Sprungträgern.

3. *Das Ringen* (πάλη). Laut mythischer Kunde soll die Πάλαστρον, Tochter des Hermes, die πάλη erfunden haben. Die homerischen Helden vollführten den Ringkampf mit dem Perizoma umgürtet und ohne Einölung des Körpers. In der 15. Olympiade fiel der Gürtel fort und der Körper der Ringenden wurde eingeeölt und mit dem Staube der Palästra bestreut. Das Einölen besorgte ein eigens zu diesem Zweck angestellter Gehilfe, der Aleiptes. Gleichzeitig wurden die abfallenden Epidermisschuppen mit dem Striegel: der Stlengis (ξύστρον, strigilis) abgekratzt, um die Körperoberfläche glatt und geschmeidig zu erhalten. Bestimmte Gesetze regelten den Ringkampf in den für erlaubt und schön gehaltenen Bewegungen. Bei dem Ringkampf im Stehen (πάλη ὀρθή) erhob sich der geworfene Gegner und der Kampf begann von Neuem. Wer 3 Mal geworfen wurde, war besiegt. Bei dem wälzenden Ringen (ἀλινδρισ) kämpften die Ringer am Boden liegend fort, bis einer von ihnen sich für besiegt erklärte. Letztere Kampfesart kam jedoch in Olympia nicht allein zur Ausführung, sondern bildete nur einen Theil des Pankration. Auch in diätetischer Beziehung wurde ein gemässigtcs Ringen von den Aerzten der späteren Zeit, wie Antyllus, empfohlen, besonders gegen Fettleibigkeit.

4. *Das Diskoswerfen* (δισκοβολία). Der Diskos war eine Scheibe von Erz ohne Handgriff und von erheblichem Gewicht. Er wurde von einem erhöhten Standpunkt aus mit der rechten Hand in die Luft geworfen und die Stelle angemerkt, an welcher derselbe zum ersten Male wieder den Boden berührte. Wer seinen Diskos am Weitesten geworfen hatte, blieb Sieger. Nach einem bestimmten Ziel wurde mit dem Diskos nicht geworfen. Auch in dieser Kampfesart wurden enorme Leistungen erreicht; so soll der Krotoniate Phayllus den Diskos 95 Fuss weit geworfen haben.

5. *Das Wurfspiesswerfen* (ἀκόντιον). Es handelte sich hier darum, mit dem Wurfspiess ein bestimmtes Ziel zu treffen, eine Vorübung für den Krieg und für die Jagd. Diese Uebung begünstigte besonders die Kraft und Trefffähigkeit des rechten Armes, schärfte das Augenmaass und verlieh dem ganzen Körper eine schöne edle Haltung.

6. *Der Fünfkampf* (πένταθλον) umfasste die 5 bisher besprochenen gymnastischen Uebungen. Der Zweck dieser Zusammenfassung lag darin, dass der Körper nicht für eine besondere Kampfesart ausgebildet werden sollte, sondern möglichst vielseitig, so dass

er Kraft und Gewandtheit gleichzeitig in sich vereinigte. Sprung, Diskoswurf und Speerwurf kamen nur im Pentathlon zur Ausführung; Wettlauf und Ringen bildeten aber ausserdem für sich selbstständige Kampfesarten. Der Wettlauf des Pentathlon war das einfache Stadion oder der Doppellauf ohne Belastung durch Waffen. In welcher Reihenfolge die verschiedenen Uebungen auf einander folgten, ist nicht über jeden Zweifel festgestellt, doch dürfte die Angabe Böckh's die grösste Wahrscheinlichkeit haben. Nach derselben begann das Pentathlon mit dem Sprung, es folgte der Wettlauf, das Diskoswerfen, der Speerwurf und das Ringen bildete den Beschluss. Diese Reihenfolge ist auch in dem alten Verse ausgesprochen:

ἄλμα, ποδωκλειήν, δίσκον, ἀκόντα, πάλην.

Der Sprung wurde unter Begleitung von Flötenmusik ausgeführt. Ob es zur Erlangung des Kranzes nothwendig war, dass ein Kämpfender in allen 5 Abtheilungen als Sieger hervorging, wie Burette und Hermann glauben, oder ob ein Modus existirte, nach welchem derjenige den Preis erhielt, welcher in der grösseren Anzahl der Kampfesarten gesiegt hatte, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Aristoteles bezeichnet die Pentathlen als die schönsten Agonisten, da sie in gleichem Grade Kraft und Gewandtheit erlangen mussten. Auch in diätetischer Beziehung wurde das Pentathlon geschätzt.

7. *Der Faustkampf* (πυγμή) übertraf alle bisher genannten Uebungen in Bezug auf den Ernst und die Gefahr des Kampfes, da die mächtigen Schläge der mit den Schlagriemen (ιμάντες, cestus) umwickelten Faust schwere Verletzungen herbeiführten. Die Köpfe der Faustkämpfer waren daher meistens mit Narben bedeckt und besonders zeigten sich die Ohren verkrüppelt, da diese besonders den Verletzungen ausgesetzt waren. Die Blutergüsse in den Ohrmuscheln, welche schliesslich in narbige Schrumpfung übergehen, sind unter dem Namen des Othaematom bekannt. Auch die Zähne, die Nase, das Kinn waren den Verletzungen in hohem Grade ausgesetzt. Berühmte Faustkämpfer wurden daher auf Statuen mit verkrüppelten Ohren dargestellt (ὠτοκάταξις). Gegenseitiges Umfassen und Ringen war bei dem Faustkampf nicht gestattet, derselbe musste vielmehr ausschliesslich durch die Schläge der bewehrten Fäuste entschieden werden. Absichtliches Töden des Gegners war streng verboten und, wenn die Absicht nachgewiesen werden konnte, so wurde der Siegeskranz nicht dem Ueberlebenden gegeben, sondern seinem getödteten Gegner zuerkannt. Erkannte ein Kämpfender die Ueberlegenheit seines Gegners an, so erklärte er sich durch Aufheben der Hand für besiegt. — Durch die starke Anspannung der Muskelkraft,

das geschickte Ausweichen vor dem geführten Schlage, die Schnelligkeit in der Erwidernng desselben, sowie die Gewohnheit mit ruhigem Auge und sicherer Hand der drohenden Gefahr gegenüber zu treten, diente der Faustkampf besonders als Vorübung des Krieges. Zu diätetischen Zwecken war derselbe selbstverständlich nicht zu verwenden, und es bleibt unerfindlich, wie Aretaeus ihn dennoch gegen Schwindel und chronischen Kopfschmerz empfehlen konnte.

8. *Das Pankration* (παγκράτιον). Noch schrecklicher und gefährlicher als der Faustkampf war das Pankration, weil in demselben ausser dem Faustkampf selbst noch jeder andere Angriff auf den Gegner zulässig war. In Folge der dadurch bedingten sehr erheblichen Lebensgefahr konnten es nur die allerstärksten Athleten wagen, sich auf diese Kampfesweise einzulassen. Da die Hand zum Ergreifen des Gegners frei bleiben musste, so war sie allerdings nicht mit den Schlagriemen umwunden und der Faustschlag selbst daher nicht in so hohem Grade gefährlich, dafür aber wurde der Kampf mit der äussersten Erbitterung ohne Ruhepause fortgesetzt, bis der Gegner sich durch Erheben der Hand für überwunden erklärte. Waren beide Gegner zur Erde gefallen, so bedingte auch dies keine Unterbrechung des Kampfes, sondern dieselben versuchten jetzt durch Umschlingen, Zudrücken der Luftröhre, Zerschneiden und Verrenken der Finger und Zehen etc. den Gegner zur Aufgabe des Kampfes zu zwingen. Nur zu beissen war nach den Regeln des Kampfes nicht gestattet. — An demselben Tage im Ringkampf und Pankration in Olympia zu siegen war die höchste athletische Leistung, welche erreichbar war. Nach Heracles, der zuerst dieses vollbracht haben soll, waren es im ganzen Verlauf der Olympiaden nur 8 andere Kämpfer, die dasselbe vermochten und deshalb mit dem Namen der Heracliden geehrt wurden. Die Sieger in einem der 4 heiligen Spiele (ιεροείτης) wurden in ihrer Vaterstadt mit Ehren überhäuft. Hatte aber Jemand in allen 4 heiligen Spielen Siege errungen, so war sein Ruhm als περικοδορείτης noch grösser und verbreitete sich überall hin, wo hellenische Sprache und Sitte zu finden war. Einer der gefeiertesten Periodoniken war Theagenes aus Thaos, der nach Plutarch 1200 Siegeskränze, theils in den 4 heiligen Spielen, theils bei anderen Wettkämpfen errungen hatte.

9. *Das Wagenrennen* steht deshalb in gymnastischer Beziehung mit den anderen Uebungen nicht auf derselben Stufe, da der Besitzer des Gefährtes nicht verpflichtet war selbst die Rosse zu lenken, sondern einen seiner Freunde dazu anstellen konnte und doch selbst für die Leistung seiner Pferde und seines Wagenlenkers im

Falle des Sieges den Preis erhielt. Als Alcibiades auf diese Weise den Sieg erkämpft hatte, bestimmte Agesilaos seine Schwester Kyniska zur nächsten Feier der olympischen Spiele einen mit 2 Rossen bespannten Wagen hinzusenden, um im Falle sie siege zu zeigen, dass der Sieg im Wagenrennen nicht ein Beweis männlicher Stärke und persönlicher Auszeichnung sei, sondern nur Erzeugniss des Reichthums und des Aufwandes. Auch sie errang den Sieg und nach ihr noch mehrere lakedämonische und macedonische Frauen in derselben Kampfesart.

10. *Das Wettreiten mit dem ausgewachsenen Rosse* (ἵππῳ κέλητι) und dem Füllen (κέλητι πώλῳ) stand in den grossen Festspielen in hohen Ehren und selbst mächtige Könige wie Hieron und Philippos von Macedonien haben in dieser Kampfesart olympische Siege erstrebt und errungen. Die Aufnahme der Reitübungen in die heiligen Spiele musste gleichzeitig erfolgt sein mit der Einführung des Reiterkampfes im Kriege. In der heroischen Zeit und selbst noch längere Zeit nach dem trojanischen Kriege bedienten sich die Griechen im Kampfe ausschliesslich des Streitwagens und kämpften nie reitend zu Ross. Zur Zeit der Perserkriege dagegen war in den griechischen Heeren der Streitwagen bereits vollkommen abgekommen und die Kampfesart zu Ross war an seine Stelle getreten. Der Wagen diente den Hellenen nur noch zum Wettrennen und anderen friedlichen Zwecken und blieb im feindlichen Kampfe nur noch den Barbaren. Die Steigbügel blieben den Griechen unbekannt, ebenso der eigentliche Sattel; sie ritten ausschliesslich auf Decken, die auf den Rücken des Pferdes gelegt und durch einen Gurt befestigt wurden. Plato stellt das Reiten als Vorübung des Krieges sehr hoch und empfiehlt aufs Angelegentlichste die Uebung desselben. Plinius hebt die wohlthätige Einwirkung desselben auf die Verdauungsorgane sowie die Stärkung der Rippen, Seiten und Schenkel hervor. Nach Antyllus ist es nicht nur dem Magen zuträglich, sondern reinigt und schärft auch die Sinnesorgane, wirkt dagegen schädlich auf die Brust. Ganz verschieden urtheilen über das Reiten Aristoteles und Hippocrates in Bezug auf seine Einwirkung auf den Geschlechtstrieb. Aristoteles glaubt, dass es zur Wollust reizt, weil durch diese Bewegung die Geschlechtstheile erhitzt und mit zunehmendem Alter auch vergrössert würden. Dagegen behauptet Hippocrates, dass durch unablässiges Reiten selbst Impotenz entstehe, überdies rheumatischer Hüftschmerz und Podagra. In diätetischer Beziehung war schon zur Zeit des Socrates das Reiten sehr beliebt. Galen bemerkt, dass Knaben, welche das 7.

Lebensjahr vollendet haben, einen Anfang mit Reitübungen machen können.

Das Bogenschiessen (τοξοσύνη) hatte in den olympischen Spielen keine Stelle.

Der Waffenkampf (δολομαχία) kam in den griechischen Spielen der historischen Zeit nie zur Ausführung, wohl aber nach der Schilderung Homer's in den Spielen, die zur Todtenfeier des Patroklos abgehalten wurden.

Die Jagd (κυνηγασία) war sowohl von ihrer agonistischen wie ihrer diätetischen Seite gewürdigt. So gibt die Sage an, Asclepias, Machaon und Podaleirios seien als Zöglinge des Centauren Chiron rüstige Jäger gewesen. Eine begeisterte Empfehlung der Jagd lieferten Plato und Xenophon.

Baden und Schwimmen standen gleichfalls im griechischen Alterthum in hohem Ansehen. Das warme Bad war eine Nothwendigkeit, um den mit Oel, Schweiss und dem Staube der Palästra beschmutzten Körper zu reinigen und bildete daher den regelmässigen Abschluss der gymnastischen Uebungen. Auf das Bad folgte das Mahl. In der späteren griechischen Zeit, in welcher die alte Sittenstrenge mehr und mehr verloren ging, entstanden die luxuriösen warmen Bäder, welche in hohem Grade die Verweichlichung des Körpers beförderten. Zu diätetischen Zwecken waren in Sparta schon in früher Zeit Schwitzbäder mit trockener heisser Luft in Gebrauch, die deshalb nach ihrer Einführung bei den Römern Laconica genannt wurden. Das kalte Baden und Schwimmen in Flüssen und im Meere kam gleichfalls vielfach zur Anwendung und Aristoteles setzt ausführlich die Gründe auseinander, warum das Schwimmen im salzigen Wasser des Meeres leichter sei, als im Wasser der Flüsse. Welche Bedeutung dem Schwimmen als Leibesübung beigelegt wurde zeigt sich dadurch, dass das Sprichwort μήτε νεῖν μήτε γράμματα (nec litteras didicit nec natare) zur Bezeichnung von Leuten gebraucht wurde, welche weder eine körperliche noch eine geistige Bildung genossen hatten. Auch in Rom stand das Schwimmen in hoher Achtung und nach den staubigen Uebungen auf dem Marsfelde begab sich die rüstige männliche Jugend zu der vorüberströmenden Tiber und fand hier im kalten Schwimmbade Erfrischung und Reinigung. Horaz rieth schlaflosen Leuten sich zu salben und drei Mal die Tiber zu durchschwimmen.

Von grosser Wichtigkeit war das Einölen und Reiben nach dem Bade, daher Striegel (στέγγις) und Oelfläschchen (λίχνος) nothwendige Geräthe im Bade waren. Von Hippocrates an bis zu

der Zeit von Galen war das diätetische Reiben überhaupt und besonders vor und nach den gymnastischen Uebungen, vor und nach dem Bade, ausserdem aber auch zu verschiedenen Zeiten des Tages und bei verschiedenen Krankheiten zu einer so bedeutenden Kunst ausgebildet worden, dass man viele Theorien hierüber aufstellte und unzählige Arten des Reibens unterschied.

Hippocrates sagte in der Schrift *de articulis*: Der Arzt muss ausser der Erfahrung in verschiedenen anderen Dingen auch diejenige in der Massage besitzen. Die Massage befestigt ein zu schlaffes Gelenk, sie löst ein zu festes. Wir wollen aber die Regeln über die Massage an einer anderen Stelle angeben.

Diese in Aussicht gestellten weiteren Ausführungen finden sich zum Theil in der Schrift: *De officina medici*, welche den Satz enthält: *Frictio si vehemens sit, durari corpus; si lenis, molliri; si multa, minui; si modica, impleri*, und dieser Satz bildet das Grundmotiv aller späteren über *Frictio* handelnden Schriften des Alterthums.

Eine besondere Berücksichtigung fand die Bewegungscure in dem mechanischen System des Asclepiades (128—56 v. Chr.). Nach demselben besteht der ganze Körper aus unzähligen, durch die Verbindung der Atome gebildeten, mit Empfindung versehenen Kanälen, in welchen sich die Säfte des Körpers bewegen. Geschieht dies ohne Störung, so findet Gesundheit statt, im Gegentheil Krankheit. Die normale Bewegung der Säfte aber wird gestört durch abnorme Grösse der Atome, durch Störung ihrer Anordnung, durch zu grosse Menge und zu rasche Bewegung derselben, ebenso durch abnorme Verengerung und Erweiterung ihrer Kanäle. Von diesen Grundsätzen ausgehend, verzichtete Asclepiades fast vollkommen auf den Arzneigebrauch, sondern versuchte die freie Bewegung der Atome durch Reibungen wieder herzustellen, deren Gebrauch unter anderem auch auf die Kenntniss von der einschläfernden Wirkung des gelinden Streichens mit den Fingern leitete. Denselben Zweck verfolgte auch die häufige Anordnung activer und passiver Bewegungen und der Bäder, besonders der kalten. *Frictio, aqua, gestatio* waren daher seine häufigsten Heilmittel. Mit besonderer Ausführlichkeit behandelt Celsus die „*Communia remedia*“, welche durch Asclepiades zur ausgedehntesten Anwendung gekommen waren: Die *frictio, unctio, gestatio, abstinencia* und die Schwitzmittel, sowie die Krankendiät. — Auch Galen gesteht der *frictio* und *exercitatio* eine erhebliche Bedeutung in seiner Therapie zu und trennt scharf zwischen activen, passiven und gemischten Bewegungen. Berühmt ist sein Ausspruch:

Paedotriba ita est gymnastae minister ut medici coquus¹⁾, denn wie der Koch wohl die Speisen und Getränke zuzubereiten verstände, deren Wirkung aber nicht kenne, während der Arzt wohl die Wirkung kenne, aber nicht fähig sei die Herstellung selbst zu übernehmen, so sei der Paedotriba wohl geschickt, die ihm von dem wissenschaftlich gebildeten Gymnasten vorgeschriebenen Bewegungen zur Ausführung zu bringen, ohne sich jedoch Rechenschaft geben zu können von der Wirkung derselben.

Die dem Körper von aussen her mitgetheilten Bewegungen wurden von Plato in ihren wohlthätigen Wirkungen besonders hervorgehoben, denn jede Bewegung oder Erschütterung dieser Art, möge sie nun in hängendem Schweben, zu Schiff oder zu Pferde vorgenommen werden, wirke auf den Körper vortheilhaft ohne ihn zu ermüden, fördere die Verdauung, verleihe Stärke, Gesundheit und Schönheit. Dies zeigt er besonders an dem Beispiel der Athener, welche ihre Hähne und Wachteln viele Stadien weit trugen, um ihnen die möglichste *εὐεξία* zu verschaffen und sie so zum Wettkampf zu kräftigen. Indess muss hier gleichmässige und gemächliche Bewegung von wilder und stürmischer, also das diätetische gemässigte Fahren von dem gewaltigen Jagen des Wettkampfes genau geschieden werden, und die Aerzte hatten guten Grund, wenn sie letzteres verschmähten, da eine solche gewaltsame Erschütterung des Körpers leicht mehr Nachtheil als Vortheil bringen konnte.

Eine besondere Art der Gymnastik bestand dann noch in der Stimmübung (*ἀναφωνήσις*). Lautes Sprechen, Singen und Schreien stärkt die Athemmuskeln und beschleunigt die Bewegung der Säfte. Demosthenes soll dem Schauspieler Neoptolemus 10,000 Drachmen gegeben haben, um von ihm so weit gebracht zu werden, dass er ganze Perioden in einem Athem vortragen konnte. Musische Wettkämpfe in Rede und Gesang kannte Hellas schon sehr früh, und die ältesten unter ihnen waren wohl die pythischen, welche den späteren zum Vorbilde dienten.

Hinsichtlich der diätetischen Wirksamkeit der Stimmübungen sind die Angaben der alten Aerzte nicht ohne Widersprüche. Antyllus bezeichnet dieselben als nachtheilig für das Haupt, aber Coelius Aurelianus empfiehlt solche unbedingt gegen Kopfschmerzen. Celsus zählt diese Uebungen zu denen, welche auf den schwachen Magen einen nachtheiligen Einfluss ausüben. Plutarch findet an

1) Ὁ παιδοτριβὴς ὑπηρέτης ἐστὶ τοῦ γυμναστοῦ τοιοῦτος οἶός περ ὁ μάγειρος ἱατροῦ.



diesen Uebungen besonders zu loben, dass man sie überall, in jeder Haltung und Lage des Körpers, stehend und liegend ausführen könne. Selbst das Schreien des Kindes erklärt Plutarch für eine zweckmässige, das Wachsthum fördernde und dem noch zarten Leibe zu-träglich Gymnastik, und will dasselbe keineswegs gehindert wissen. Auch das Lachen gilt seit alter Zeit als eine die Verdauung befördernde und der Hypochondrie entgegenwirkende Gymnastik des Zwerchfells.

Von jeher waren Gymnastik und Musik eng verknüpft. Die beste Gymnastik, sagt Plato, ist die Schwester der reinen und einfachen Musik. Indem jene dem Leibe Gesundheit, diese der Seele Selbstbeherrschung gibt, so machen sie beide eine vollständige Bildung aus. Die blos Gymnastik treiben werden zu rauh, die blos Musik treiben zu weich.

Uebergang der Gymnastik zur Athletik.

Die olympischen Spiele sowie die ganze Gymnastik der Hellenen waren hervorgegangen aus dem Streben, das gesammte Volk zu körperlichen Uebungen heranzuziehen und dadurch seine Leistungsfähigkeit in den Werken des Friedens wie des Krieges zu erhöhen, sowie Gesundheit, Kraft und Schönheit bis zu dem höchsten erreichbaren Punkte auszubilden. Nachdem dieses Ziel erreicht war, entwickelte sich ein Auswuchs der Gymnastik, welcher alle jene anderen Zwecke unberücksichtigt liess und nur in der höchsten Ausbildung körperlicher Kraft in einer bestimmten Richtung gipfelte. Die mächtigen Krafterleistungen, welche besonders beim Ringen, dem Faustkampf und dem schrecklichen Pankration nothwendig wurden, um mit einiger Aussicht auf den zu erringenden Sieg den Kampf aufnehmen zu können, führten dazu, dass ein kräftiger Mann, welcher irgend eine bürgerliche Lebensstellung ausfüllte, sich nicht mehr zu diesen Kämpfen stellen konnte, sondern dass eine besondere Klasse von Menschen entstand, deren einzige Beschäftigung die Heranbildung der möglichst bedeutenden Körperkräfte war. Es waren dies die gewerbsmässigen Athleten. Ihr einziges Streben war einen Siegeskranz in den heiligen Spielen und besonders in denjenigen zu Olympia zu gewinnen, und die dadurch erlangte Ehre und Auszeichnung im gesammten Griechenland, und besonders in ihrer Vaterstadt, war eine

überreiche Entschädigung für alle auf dieses eine Ziel gerichtete Mühe. Ausser durch die öffentliche Verkündung des Namens und den Kranz wurden die Sieger noch vielfach gefeiert durch die Aufstellung ihrer Statuen an dem Orte ihrer Siege und in den Tempeln ihrer Vaterstadt, und im Falle der Bedürftigkeit übernahm die durch den Sieger hochgeehrte Vaterstadt den lebenslänglichen Unterhalt desselben auf Staatskosten.

Die Ehren und Vortheile eines olympischen Sieges waren somit sehr beträchtlich, aber freilich auch die Mühen und Anstrengungen, welche zur Erlangung desselben unumgänglich durchgemacht werden mussten. Eine dieser Vorbedingungen war die *ἀναξιογaglia*. Die Lehrer der Athletik hatten empirisch herausgefunden, dass eine bestimmte Diät die geeignetste war, den höchsten Grad der Muskelkraft zu erlangen. Bei dieser Diät und Beschäftigung stellte sich jedoch eine grosse Schlafsucht ein, so dass die gewerbsmässigen Athleten weder im bürgerlichen noch im häuslichen Leben eine anderweitige Stellung genügend auszufüllen vermochten. Auch sollen die Athleten epileptischen Anfällen besonders ausgesetzt gewesen sein. Hatte Jemand sich längere Zeit an die Athletendiät gewöhnt, so befürchtete man erhebliche Lebensgefahr, wenn derselbe diese Diät wieder verliess und zum gewöhnlichen Leben zurückkehrte. Aus allen diesen Gründen tadelten sowohl die Philosophen wie Plato und Aristoteles als die Aerzte die Ausschreitungen der Athletik. Am schärfsten aber verurtheilte sie Galen und bezeichnete sie direct als *κακοτροφία*. Er behauptet, dass durch die Fleisch- und Blutmasse, welche die Diät der Athleten hervorbringe, der Geist gleichsam überschwemmt würde, so dass dieselben nicht im Stande seien etwas genau zu durchdenken, nicht einmal wüssten, ob sie einen Geist hätten und ganz den unvernünftigen Thieren glichen.

Der athletischen Ausbildung unterworfen wurden entweder junge Leute, welche bei den Beschäftigungen des täglichen Lebens einen ungewöhnlichen Grad von Körperkraft zeigten, wie der junge Theagenes aus Thaos, welcher im Alter von 9 Jahren, als er aus der Schule kam, eine eiserne Statue, die ihm gefiel, vom Markte hinfür in seine Wohnung trug, oder auch andere junge Leute, welche bei der Ausübung der gewöhnlichen pädagogischen Gymnastik so grosse Anlagen verriethen, dass es gerechtfertigt erschien ihre Ausbildung in der systematischen Athletik zu versuchen. Andere trieben Gymnastik, um ihre Gesundheit wiederherzustellen und wurden dann rüstige Athleten, die selbst eine grössere Anzahl von Siegeskränzen in den heiligen Spielen errangen. Neben der eigentlichen Athletik

bestand übrigens die diätetische und pädagogische Gymnastik ungestört fort und wurde auch in ihrem grossen politischen Werth von den hervorragendsten Philosophen anerkannt. Diese Form der Gymnastik schien einer langen Lebensdauer zuträglich zu sein, denn mehrere Greise der Griechen und Römer haben ihr hohes Alter dem Oel der Palästra zugeschrieben. So heilte Herodicus, der berühmte Lehrer des Hippocrates, sich selbst von Körperschwäche und Kränklichkeit durch Gymnastik und erlangte ein Alter von 100 Jahren. Galen, der bis zu dem Alter von 30 Jahren schwach war, stellte seine Gesundheit dadurch wieder her, dass er täglich mehrere Stunden den Leibesübungen widmete, und heilte auf diese Weise eine Menge von Kränklichen und Schwächlichen. Die eigentlichen gewerbsmässigen Athleten dagegen erreichten meist kein hohes Lebensalter.

Die Speiseordnung der Athleten änderte sich im Laufe der Zeit. Anfangs bestand dieselbe hauptsächlich aus frischem Käse, getrockneten Feigen und Weizen. Später wurde die Fleischkost eingeführt und nach der Angabe von Galen verzehrten die Athleten der schwereren Uebungen besonders Schweinefleisch und eine besondere Art Brod. Auch Rindfleisch und Ziegenfleisch werden angegeben. Im Allgemeinen war die Athletendiät sehr trocken. Von diesen Speisen mussten die Athleten nach Vollendung der täglichen agonistischen Vortübungen eine grosse Menge verzehren und sich dann dem Schläfe überlassen. Dieses Regime musste vorschriftsmässig vor jedem Auftreten in den athletischen Wettkämpfen in Olympia 10 Monate ununterbrochen in der Heimath fortgesetzt werden, in Olympia selbst aber musste jeder Kämpfer sich noch einer 30tägigen Vorbereitung unterwerfen und in allen Beziehungen den Vorschriften der angestellten gymnastischen Lehrer genau Folge leisten.

Wie bedeutende Mengen an Nahrungsmitteln von den Athleten verzehrt wurden, zeigen folgende Beispiele. Der Krotoniate Milon trug einen 4jährigen Ochsen durch die ganze Länge des Stadion, tödtete ihn dann mit einem Faustschlage und verzehrte ihn an einem Tage. Der starke Hirt Aegon hatte einen Stier am Hufe erfasst, vom Berge geführt und seiner Amaryllis geschenkt, worauf er zum Erstaunen der anwesenden Frauen 80 Kuchen hinter einander verzehrte.

Während der Zeit der Vorbereitung für die Wettkämpfe mussten sich die Agonisten des Coitus gänzlich enthalten und auch in der sonstigen Zeit in diesem Punkte äussert mässig sein. In Bezug hierauf singt Horaz:

Qui studet optatam cursu contingere metam
 Multa tulit fecitque puer sudavit et alsit
 Abstinuit Venere et vino.

Der Siegeskranz konnte auch ohne Kampf *ἀνορί* (d. h. ohne Staub) ertheilt werden. Dies war möglich, wenn der bestimmte, bereits in das Verzeichniss eingetragene Antagonist gar nicht oder zu spät erschien. Es konnte ferner ein Athlet so gefürchtet sein, dass Niemand es wagte sich ihm als Gegner gegenüber zu stellen. Auch in diesem Falle wurde demselben der Sieg *ἀνορί* zugesprochen.

Wer bis zu seinem 35. Lebensjahre der Athletik obgelegen und keinen Sieg errungen hatte, stand von diesen Bestrebungen ab, denn das 35. Jahr des Lebens galt für die höchste Spitze (*ἀκμή*) der männlichen Kraft, nach welcher keine Zunahme mehr erfolgte. Diejenigen aber, welche einen oder mehrere Siege gewonnen hatten und Athleten von Beruf zu werden gesonnen waren, blieben dieser Laufbahn so lange treu, als sie sich im Besitz der hinreichenden Kräfte fühlten. Sie zogen auf grosse und kleine Festspiele, schmückten ihr Haupt mit einer Anzahl Kränze und wurden, wenn es ihnen gelang in allen 4 heiligen Spielen den Sieg zu erringen, als Periodoniken aufs Höchste gefeiert. Liessen ihre Kräfte nach, so gaben sie diese Laufbahn auf und lebten im Falle der Bedürftigkeit in ihrer Vaterstadt im Prytaneion gespeist sorgenlos bis zu ihrem Tode. Die weniger glücklichen Athleten, welche keine Kränze in den heiligen Spielen erlangt hatten, wurden nachher vielfach Lehrer der Gymnastik.

Als ein Seitenzweig entwickelte sich aus der Gymnastik die Orchestik. Die gesammte hellenische Orchestik im weitesten Umfange betrachtet zerfällt ihrem Charakter und ihrer Bestimmung nach in die religiöse und die profane. Die religiöse Orchestik enthält sowohl kriegerische als friedliche oder Waffen- und waffenlose Tänze, welche ihrem Wesen nach wieder verschiedenen Klassen angehören. Die profane Orchestik umfasst alle übrigen gymnastischen und theatralischen Tänze, von denen wieder einige mit und andere ohne Waffen ausgeführt wurden. Die theatralischen werden in die tragischen, komischen und satyrischen getheilt und schliessen zugleich das ganze Gebiet der Pantomimik ein. Im Anfang war das religiöse Princip in der Orchestik vorherrschend. So wurden bei jedem Opfer Chor-tänze mit Gesang ausgeführt, welche in leichten Bewegungen und rhythmischen Wendungen bestanden. Auch diese Tänze wurden bisweilen vollkommen nackt ausgeführt wie bei dem Fest der Gymnopaidien in Sparta. Die bacchischen und korybantischen Tänze bestanden in starken Bewegungen und heftigem Geberdenspiel. — Unter

den profanen Tänzen war besonders die Pyrrhiche berühmt. In diesem Tanz kämpften zwei bewaffnete Reihen mit gemessenem Schritt und rhythmischen Bewegungen gegeneinander, bald vordringend, bald zurückweichend. In der späteren Zeit verloren die Tänze vielfach ihren ernstesten Hintergrund, sowie ihre sittliche Bedeutung und arteten zu Reizmitteln der Sinnlichkeit aus. — In pädagogischer, sowie diätetischer Beziehung tritt besonders der kriegerische Theil der Orchestik hervor, da diese Tänze im Freien geübt den schönsten gymnastischen Uebungen in keiner Weise nachstanden. Sowohl in Bezug auf die Erhaltung der Gesundheit und die Stärkung der Glieder, als in der Erhöhung der Thatkraft, des Muthes, der Besonnenheit und der Gewandtheit zeigten sich diese Tänze von grosser Bedeutung und als ein wesentliches gymnastisches Bildungsmittel der Nation, bei dessen Ausführung jedoch auf die Schönheit ein grösserer Werth gelegt wurde, als dies bei den anderen gymnastischen Uebungen geschah.

Die Römer entwickelten keine eigene nationale Gymnastik. Der Campus Martis war der Platz für die Ausbildung der edlen römischen Jugend im Lenken der Pferde beim Reiten und Wagenrennen, und letztere Uebung wurde bei den grossen Festen im Circus maximus vor versammeltem Volke als Wettkampf um Siegespreise zur Ausführung gebracht. Im Uebrigen aber theilten sich die römischen Bürger nicht an öffentlichen Wettkämpfen. Wohl aber wurde ein Kampfspiel nicht selten von ihnen zur Aufführung gebracht: der ludus Trojae, welchen der Sage nach Aeneas von Troja nach Rom verpflanzt haben soll. Auf alle Fälle war dieses Spiel vollkommen in Vergessenheit gerathen, bis Julius Caesar es wieder belebte. Die Spielenden, zu Ross in voller Waffenrüstung, trennten sich in 2 Parteien und drangen nun kämpfend auf einander ein, um sich nach einem Scheingefecht in künstlichen Wendungen wieder von einander zu entfernen. Der eigentliche Gladiatorenkampf in der Arena wurde nur von Sklaven abgehalten. Eine Anzahl von Gladiatoren (familia gladiatoria) wohnte unter der Leitung eines Fechtmeisters (lanista) in einem eigenen Hause und wurde unter der Leitung desselben ausgebildet zum blutigen Kampfe, der nach verschiedenen Methoden ausgefochten wurde. Erst in der späteren Kaiserzeit stiegen auch vornehme Römer in die Arena herab und der Kaiser Commodus trat so oft vor versammeltem Volke in diesen Kämpfen auf, dass er es für seinen grössten Ruhm hielt, der erste der Gladiatoren genannt zu werden.

Als Griechenland dem siegreichen Alarich im Jahre 396 n. Chr. erlag und bald darauf demselben Heerführer auch Italien, wurde

Alles zerstört, was sich im Laufe eines Jahrtausends in der Gymnastik ausgebildet hatte. Wohl hielt sich Alexandria, wo das Griechenthum eine schöne Nachblüthe entfaltet hatte, noch einige Jahrhunderte, aber im Jahre 640 fiel auch dieser wichtige Punkt vor den Angriffen der Araber. Noch lange Zeit hindurch blieb das byzantinische Kaiserthum bestehen, aber zu einer weiteren Ausbildung oder auch nur Erhaltung der griechischen Gymnastik kam es in demselben nicht, und als Constantinopel 1453 fiel und kurze Zeit darauf die Türken den ganzen Bereich des griechischen Kaiserstaates eroberten, schwanden auch die letzten Ueberreste des alten klassischen Griechenthums.

Inzwischen hatte sich in dem abendländischen Europa aus den Wogen der Völkerwanderung eine ganz neue Staatenbildung vollzogen. Die eingedrungenen siegreichen Völkerschaften der Gothen, Franken, Vandalen etc. hatten die Länder, welche bisher die Sitze der Kultur gewesen waren, erobert und sich in denselben niedergelassen. Die Lenkung des Pferdes und die Führung der Waffen standen bei diesen kriegerischen Völkerschaften natürlich in hohem Ansehen und wurden von der männlichen Jugend aufs eifrigste geübt, aber eine eigentliche systematische Gymnastik konnte sich unter den gegebenen Verhältnissen nicht entwickeln. Tapferes Draufgehen und wuchtiges Dreinschlagen bildeten die einzige Methode des Kampfes. Dagegen war die Entstehung der Turniere, die sich aus dem römischen ludus Trojae oder den Kampfspielen der Araber herausgebildet haben sollen und die Einführung derselben in Deutschland durch Heinrich I. (919 — 936) der erste Anfang einer nach bestimmten Regeln auszuführenden Kampfes-Gymnastik. Dieselbe fand jedoch bei der Kirche eine sehr lebhafte Opposition. Die Kirche, welche bereits der griechischen Gymnastik sehr heftig entgegengetreten war, verurtheilte auch die Turniere aufs strengste. Da nicht selten Todesfälle in Folge des Kampfes eintraten, so decretirte Innocenz II. (1130) auf dem lateranischen Concil, dass diejenigen, welche bei Turnieren ums Leben kommen, nicht nach Kirchengebrauch begraben werden sollten. Trotz dieser von Seiten der Kirche bereiteten Hindernisse blühte das Turnierwesen ein halbes Jahrtausend lang und fand erst nach 1495, in welchem Jahre Kaiser Maximilian einem der letzten grossen Turniere präsidirte, sein Ende. Die letzten Ausläufer der Turniere erstreckten sich noch bis zum Ende des 16. Jahrhunderts und gingen dann allmählich in die ungefährlichen Caroussells oder Ringelstechen über, wie sie zur Zeit Gustav Adolfs häufig zur Ausführung gelangten.

Inzwischen hatten sich die allgemeinen politischen Verhältnisse in Europa sehr wesentlich geändert. Die Siege der Schweizer Bauern bei Sempach (1346) und St. Jacob a. d. Birs (1444), sowie der englischen Bogenschützen bei Azincourt (1415) gegen wohl gepanzerte ritterliche Heere hatten die Unmöglichkeit bewiesen, mit der bisherigen militärischen Taktik, welche eben den Turnieren zur Grundlage diente, fortzufahren. Die Erfindung des Schiesspulvers (1330), dessen praktische Verwendung zu Handfeuergewehren jedoch erst im 15. und 16. Jahrhundert zur Ausführung gelangte, beschleunigte den Uebergang zu einer neuen Taktik und die Erfindung der Buchdruckerkunst (1450), sowie die Entdeckung von Amerika führte eine neue Zeit herbei, welche mit den Traditionen des Mittelalters vollkommen brach. Gleichzeitig verbreiteten die durch die Eroberung Constantinopels durch die Türken (1453) vertriebenen Gelehrten des griechischen Kaiserreiches die Kenntniss der griechischen Sprache im abendländischen Europa und jetzt erst fing man hier an die grossen griechischen Schriftsteller in den Originalen zu lesen, während man bisher die Kenntniss derselben fast ausschliesslich durch mangelhafte lateinische Uebersetzungen hatte erlangen können. Im Jahre 1517 begann die Reformation und da es von Interesse ist zu wissen, wie Luther von der Gymnastik dachte, so führe ich hier folgenden Ausspruch desselben an: „Derothalben gefallen mir diese zween Uebungen und Kurzweil am allerbesten, nämlich die Musika und Ritterspiel der Leibestübungen mit Fechten, Ringen, Laufen, Springen etc., unter welchen die erstere die Sorgen des Herzens und die melancholischen Gedanken vertreibt, die andere macht freie geschickte starke Gliedmassen am Leibe und erhält ihn sonderlich bei Gesundheit“.

In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts erschienen nun zum ersten Male Erinnerungen an die vergangene griechische Gymnastik, nämlich im Jahre 1569 in Venedig das auf sorgfältigstem Studium der griechischen Klassiker beruhende Buch: *De arte gymnastica* von Hieronymus Mercurialis und im Jahre 1590 von Petrus Faber (Pierre du Faur) aus Paris das *Agonisticon*. So wichtig das Erscheinen dieser beiden Bücher durch die directe Anknüpfung derselben an die griechische Gymnastik war, so blieben sie doch auf die Gelehrtenwelt beschränkt und hatten keinen directen Einfluss auf die Entstehung einer neuen selbstständigen Gymnastik.

Die einzige Art einer systematischen Gymnastik, welche damals zur Ausführung gelangte, war die noch direct von den Turnieren abzuleitende Kunst des Stossfechtens (*l'escrime*). Diese Kunst, welche

bei der nunmehr fast ganz verschwundenen Panzerung auch im Kriege von erheblicher Bedeutung war, wurde aufs sorgfältigste in Italien gepflegt und verbreitete sich von dort über Frankreich, Deutschland und England. Der berühmteste Fechtmeister war Salvator Fabri¹⁾ um 1600, dessen Lehrbuch der Fechtkunst in alle Cultursprachen übersetzt wurde und die Grundlage für die ganze spätere Ausbildung des Fechtens bildete. Fabri beschäftigte sich zwar hauptsächlich mit dem Stossfechten, welches er für eine weit edlere und herrlichere Fechtkunst erklärte, hebt jedoch hervor, dass je nach den vorliegenden Verhältnissen, wie der zur Anwendung gelangenden Waffe oder der Wappnung des Gegners auch der Uebergang zum Hiebfechten sich als vorthellhaft erweisen könnte. In den romanischen Staaten bildete sich jedoch im weiteren Verlauf ausschliesslich das Stossfechten aus, während in Deutschland sowohl das Stoss- wie das Hiebfechten eifrig getrieben wurde. Besonders ausgebildet wurde das Stossfechten in Jena, wo im Jahre 1620 von Wilhelm Kreussler die erste Fechtschule gegründet wurde. In den Händen dieser Familie ist die jenaische Fechtschule lange Zeit geblieben und erst in der Neuzeit auf die übrigens mit jener verwandte Familie Roux übergegangen. Wie bedeutend der Ruf der Kreussler'schen Fechtschule war, erhellt daraus, dass im Anfang des 18. Jahrhunderts einige deutsche Cavaliere, welche diese Schule durchgemacht hatten, selbst in Paris allgemeine Aufmerksamkeit durch ihre Leistungen erzielten, so dass dort Keiner zum Fechtmeister gemacht wurde, bevor er nicht mit jenen Herren gefochten und von ihnen ein Zeugniss seiner Geschicklichkeit erlangt hatte.

Während in Deutschland und besonders auf den deutschen Universitäten im 17. Jahrhundert das Stossfechten durchaus vorherrschend war, so nahm dasselbe gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts erheblich ab und das Hiebfechten trat an seine Stelle. In Jena erhielt sich jedoch entsprechend der alten Tradition das Stossfechten noch erheblich länger und wurde noch in diesem Jahrhundert fleissig geübt und im Duell verwandt, bis es auch hier im Anfang der vierziger Jahre gänzlich verschwand und dem Hiebfechten Platz machte. Augenblicklich kommt das Stossfechten im Ernstkampf in Deutschland nirgends mehr zur Verwendung, sondern ausschliesslich die Hieb- oder die Schusswaffe. In den romanischen Ländern, besonders in Frankreich, spielt der Degen als Duellwaffe auch heute noch eine grosse, wenn gleich, wie es scheint, wenig gefährliche Rolle.

1) Des kunstreichen und weltberühmten Fechtmeisters Salvatoris Fabri Italienische Fechtkunst bei Isaac Elzevier zu Leyden 1619.

Auch mit anderen Stichwaffen, wie Dolch und Lanze, wurde eine systematische Fechtgymnastik ausgebildet, die jedoch nur geringe Bedeutung hatte. Von grösserer Wichtigkeit dagegen war das Bajonnetfechten. Das Bajonnet wurde zuerst 1640 zu Bayonne gefertigt und soll 1647 bereits in den Niederlanden im Kriegsgebrauch gewesen sein. In grösserer Ausdehnung kam das Bajonnet jedoch erst im 18. Jahrhundert zur Verwendung und wurde am Ende dieses Jahrhunderts allgemeine Kriegswaffe. Als solche wurde es vorherrschend zur Massenattaque gegen feindliche Colonnen verwandt, wo der in gerader Linie vorstürmende Mann niederstiess, was sich ihm in den Weg stellte. In systematisch ausgebildeter Weise zum Einzelkampf gegen einen feindlichen Infanteristen oder Cavalleristen kam jedoch das Bajonnetfechten erst im Anfang dieses Jahrhunderts zur Ausführung und zwar zuerst in der dänischen und schwedischen Armee (1806 und 1807). Von den deutschen Armeen begann zuerst die sächsische (1820) das Bajonnetfechten zum Einzelkampf auszubilden und seitdem sind auch die übrigen deutschen Staaten, sowie Oesterreich darin gefolgt. — Das eigentliche militärische Exerziren, als taktische Vortübung zu kriegerischen Zwecken, wurde zuerst von Gustav Adolf eingeführt und später besonders durch Friedrich den Grossen und Napoleon I. ausgebildet.

Auch auf medicinischem Gebiet fand die Gymnastik warme Empfehlung. Die glänzende Entdeckung des Blutkreislaufes durch Harvey 1619 hatte die Grundlage gelegt für eine mechanische Auffassung der im thierischen Körper ablaufenden Processe und auf dieser Grundlage fortbauend, schrieb Borelli sein berühmtes Werk: *De motu animalium*, Rom 1680, in welchem er sowohl die unwillkürlichen als die willkürlichen Bewegungen der Thiere auf die auch in der unbelebten Natur herrschenden mechanischen Gesetze zurückzuführen sich bemühte und so die mechanische Auffassung der biologischen Processe bedeutend erweiterte. Dadurch wurde der herrschenden chemiatriischen Schule mehr und mehr der Boden entzogen und die Grundlage der iatromechanischen Schule gelegt, welche zur Erklärung der Lebenserscheinungen ganz vorherrschend die Physik und nur in sehr viel geringerem Grade die Chemie herbeizuziehen geneigt war. Sydenham (1624—1689), obgleich kein eigentlicher Iatromechaniker, sondern mehr dem Hippocratismus zugeneigt, war ein grosser Freund körperlicher Bewegung als Heilmittel angewandt und auf seinen Erfahrungen baute Fuller weiter in seiner *Medicina gymnastica*, welche nach der 6. Auflage im Jahre 1750 ins Deutsche übersetzt wurde.

Boerhaave (1715—1758), welcher ganz an der Lehre der Iatrophysiker in Bezug auf das Verständniss der organischen Processe festhielt, hatte doch eine rein chemisch wirkende Therapie. Friedrich Hoffmann (1660—1742) dagegen, der erste und bedeutendste Vertreter des mechanisch-dynamischen Systems, tritt in seiner Abhandlung: „Vorstellung des unvergleichlichen Nutzens der Bewegung und Leibesübungen und wie man sich derselben zu bedienen habe zur Erhaltung der Gesundheit“ aufs energischste für ausgiebige active und passive Bewegungen sowohl als Mittel zur Erhaltung wie zur Wiederherstellung der Gesundheit ein. Auch die frictions finden im Anschluss an Hippocrates, Celsus und Galen eine ausführliche Besprechung. Doch fügt er hinzu: Der Medicus soll sorgfältig sein, wenn er Bewegung rathen will.

Tissot in Lausanne empfahl 1780 vom medicinischen Standpunkt sehr lebhaft eine diätetische Gymnastik, die jedoch nur darin gipfelte, dass er kranken Leuten und besonders den Gelehrten den Rath gab durch Gehen, Fahren, Reiten, Schifffahrt, Ball- und Billardspiel, sowie Berücksichtigung anderer diätetischer Maassregeln, guter, reiner Luft, zweckmässig geordneter Diät und nicht zu sehr verkürztem Schlaf, ihre Körperconstitution zu verbessern und sich vor Krankheit zu schützen. Er führt eine Menge von Beispielen an, in welchen schwächliche und kranke Leute durch eine regelmässige Bewegungskur und eine streng bemessene Diät ihren Gesundheitszustand sehr gebessert und ein hohes Lebensalter erreicht haben. Besonders empfiehlt er als Getränk nur Wasser zu trinken, da der Wein die Fibern zu sehr reizt und daher, wenn sein Genuss oft wiederholt wird, nothwendig das Leben verkürzt: Thee, Kaffee und Tabak betrachtet Tissot als Gifte. „Man weiss, dass man sich vergiftet, aber das Gift ist süss und man verschluckt es.“ Kalte Bäder, starkes Reiben des Körpers und das Trinken von Mineralwässern werden eifrigst empfohlen, vor dem regelmässigen Gebrauch starker Abführmittel und besonders des Aderlasses dagegen dringend gewarnt.

Johann Peter Frank beschäftigt sich in seinem System einer vollständigen medicinischen Polizei (1780—1783) sehr ausführlich mit der Wiederherstellung der Gymnastik und deren Vortheilen bei der öffentlichen Erziehung, warnt aber auch vor dem Uebermaass: „Es kann aber auch aus Flüchtigkeit oder aus Missverstand zu viel geschehen, indem man auf einmal aus dem Samen schwächlicher Weichlinge lauter Athleten zu erziehen trachtet.“ Ferner Bd. 2. S. 630: „Wenn ich den Soldatenstand besonders unter den französischen Völ-

kern betrachte und da sehe, dass der Körper des schöppestes Bauernkerls gleich in dem ersten Jahre unter der Hand eines wackeren Korporals auch ohne körperliche Züchtigung eine ganz andere Gestalt gewinnt und geschickt wird alle möglichen Bewegungen auf die anständigste Art vorzunehmen und sich bei allen Gelegenheiten vortheilhaft darzustellen; dass es ferner lebenslänglich an jedem ehemaligen Soldaten merkbar bleibt, dass er in seiner Jugend von solchen Händen gebildet worden ist, und dass überhaupt alle körperlichen Verrichtungen solcher dressirter Bauern ein gewisses Empfehlungszeichen an sich tragen, so ist es mir unmöglich daraus nicht zu schliessen, dass nicht auch der gelehrte Stand unter der Erziehung eines geschickten Uebungslehrers Vieles von dem Vorwurfe des pedantischen Ansehens verlieren sollte, welches wirklich den nützlichsten Wissenschaften nicht selten in ihrer Ausübung hinderlich ist, zweitens dass nicht in der Jugend mehrere Jahre hindurch angewöhnte Bewegung eine Sache werden sollte, welche dereinst jeden Gelehrten zu einem nützlichen Wechsel von Arbeit des Geistes und heilsamen Bewegungen des Körpers verleiten sollte.“ — Alsdann bespricht Frank die verschiedenen einzelnen Arten der gymnastischen Spiele und Uebungen in ihren Vortheilten und Nachtheilen.

Inzwischen hatte sich auf dem Gebiet der pädagogischen Gymnastik eine wesentliche Wandlung vollzogen. Die hervorragendsten Philosophen der früheren Jahrhunderte hatten bereits mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass neben der geistigen Ausbildung der heranwachsenden Jugend auch die körperliche Ausbildung einhergehen müsste.

So sprach sich Michel de Montaigne (1533—1592) in der ersten Ausgabe seiner Essays 1580 in dem Kapitel „De l'institution des enfants“ folgendermaassen aus: Il n'y a remède qui veut faire d'un enfant un homme de bien, sans doute il ne le faut épargner en jeunesse; et faut souvent choquer les règles de la médecine: vitamque sub divo et trepidis agat in rebus (Horat. Carmina III 2). Ce n'est pas assez de lui roidir l'âme, il lui faut aussi de roidir les muscles. Les jeux mêmes et les exercices seront une bonne partie de l'étude; la course, la musique, la danse, la chasse, le maniement des chevaux et des armes. Je veux que la bienséance extérieure et la disposition de la personne se façonne quand et quand l'âme. Ce n'est pas une âme, ce n'est pas un corps, qu'on dresse; c'est un homme; il n'en faut pas faire deux; et comme dit Platon „il ne faut pas les dresser l'un sans l'autre, mais les conduire également comme un couple de chevaux attelés à même timon“ et à l'ouir ne

semble-t-il pas prêter plus de temps et plus de sollicitude aux exercices du corps et estimer, que l'esprit s'en exerce quand et quand et non au rebours? — Endurcissez-le à la sueur et au froid, au vent, au soleil, aux hasards qu'il lui faut mépriser. Ôtez lui toute mollesse et délicatesse au vêtir et coucher, au manger et au boire. Accoutumez-le à tout: que ce ne soit pas un bon garçon et Dameret mais un garçon vert et vigoureux. Enfant, homme, vieil j'ai toujours cru et jugé de même.

Auch John Locke (1632—1704) legte in seiner sensualistischen Philosophie grossen Werth auf die körperliche Ausbildung der Jugend.

Am meisten aber wirkte J. J. Rousseau in seinem *Emile* ou de l'éducation, Genève 1780: Tous ceux qui ont réfléchi sur la manière de vivre des anciens attribuent aux exercices de la gymnastique cette vigueur de corps et d'âme qui les distingue le plus sensiblement des Modernes. La manière dont Montaigne appuye ce sentiment montre qu'il en était fortement pénétré; il y revint sans cesse et de mille façons. En parlant de l'éducation d'un enfant; pour lui roidir l'âme il faut, dit-il, lui durcir les muscles; en l'accoutumant au travail on l'accoutume à la douleur; il le faut rompre à l'âpreté des exercices pour le dresser à l'âpreté de la dislocation, de la colique et de tous les maux. Le sage Locke, le bon Rollin, le savant Fleuri, le pedant de Crousaz si différents entre eux dans tout le reste s'accordent tous en ce seul point d'exercer beaucoup les corps des enfants. C'est le plus judicieux de leurs préceptes; c'est celui qui est et sera toujours le plus négligé. J'ai déjà suffisamment parlé de son importance et comme on ne peut la dessus donner de meilleures raisons ni des règles plus sensées que celles qu'on trouve dans le livre de Locke je me contenterai d'y renvoyer après avoir pris la liberté d'ajouter quelques observations aux siennes. Der grosse Einfluss, den Rousseau auf das Erziehungswesen seiner Zeit ausübte, führte bald zu einer praktischen Verwerthung dieser seit dem Verfall des Griechenthums bisher nur theoretisch vertretenen Ideen und zwar waren es vorherrschend drei Männer: Basedow, Salzmann und Pestalozzi, welche dieselben ins praktische Leben überführten.

Im Jahre 1774 gründete Basedow eine Erziehungsanstalt, oder wie man damals sagte, ein Philanthropin zu Dessau und hier entstanden die ersten Anfänge einer neuen pädagogischen Gymnastik. An dieser Anstalt war Salzmann eine Zeit lang thätig, verliess dieselbe jedoch nach einigen Jahren und gründete in Schnepfenthal ein eigenes Erziehungsinstitut. An diesem Erziehungsinstitut trat im Jahre 1785 Gutsmuths als Lehrer ein und fand hier bereits einige An-

fänge von pädagogischer Gymnastik vor. Gutsmuths (geb. 9. August 1759, gest. 21. Mai 1839) wandte diesen gymnastischen Bestrebungen seine volle Aufmerksamkeit zu und indem er theils Anknüpfungen an die Ueberlieferungen der griechischen Gymnastik suchte, theils Fortbildungen im eigenen selbstständigen Sinne vornahm, entstand im Verlauf von 7 Jahren eine pädagogische Gymnastik, welche Gutsmuths im Jahre 1792 in einem besonderen Buche (Gymnastik für die Jugend) veröffentlichte. Die Definition, welche Gutsmuths von Gymnastik gab, und in welcher man seine Anschauungen sehr deutlich ausgesprochen findet, lautet folgendermaassen: Gymnastik ist ein System von Uebungen, welche auf Dauer und Kraft, auf Gewandtheit und Schönheit des Körpers abgezweckt sind.

Zu gleicher Zeit mit Gutsmuths strebte ein anderer Pädagoge zu Dessau durch historische Forschung und praktische Fortbildung die Ausbildung einer pädagogischen Gymnastik an. Es war dies Vieth, der seine Ergebnisse in dem Werk: Encyclopädie der Leibesübungen zusammenfasste, dessen erster Band gleichzeitig mit der Gutsmuths'schen Schrift im Jahre 1793 erschien. Der zweite Band folgte 1795 und im Jahre 1818 erschien die zweite vollständige Ausgabe des auf 3 Bände angewachsenen Werkes.

Als dritter Pädagoge, der sich lebhaft für die Ausbildung der Leibesübungen interessirte, steht Pestalozzi da (gest. 17. Febr. 1827), der in seinem Erziehungsinstitut zu Ifferten die Ausbildung der pädagogischen Gymnastik wesentlich förderte und im Jahre 1807 ein Buch veröffentlichte: Ueber Körperbildung, als Einleitung auf den Versuch einer Elementargymnastik, in welchem er die Forderung aufstellte, dass neben der geistigen Ausbildung der Jugend stets auch die körperliche Ausbildung die grösste Aufmerksamkeit und sorgfältigste Pflege finden müsse. Durch den Zusammenfluss dieser drei Quellen hatte sich nun im Anfange dieses Jahrhunderts eine pädagogische Gymnastik ausgebildet, welche zwar noch nicht in grosse Kreise gedrungen war, aber doch bereits als ein zielbewusstes Streben dastand und sich auch rühmen konnte, die ersten Proben auf ihre praktische Brauchbarkeit glücklich bestanden zu haben.

Inzwischen hatten sich mächtige politische Ereignisse vollzogen, welche das ruhige Wachsen und Gedeihen der jungen Pflanze der pädagogischen Gymnastik gewaltsam unterbrachen. Aus den Stürmen der französischen Revolution war Napoleon als Kaiser hervorgegangen, der in seinen gewaltigen Kriegszügen ganz Europa erschütterte und im Jahre 1806 die militärische Macht Preussens vernichtete. In der drückenden Zeit der Fremdherrschaft, welche nun über Deutschland

hereinbrach, fasste der Berliner Gymnasiallehrer Friedrich Ludwig Jahn (geb. 11. August 1778, gest. 15. Oktober 1852) den Plan durch eine kräftige pädagogische Gymnastik die Jugend aus dem weichlichen Genussleben herauszureissen und sie zu dem Grade der Kraft und Energie heranzubilden, dass sie später im Stande sei das Joch der Fremdherrschaft zu brechen. Im Jahre 1810 veröffentlichte er seine Gedanken in dem Werk: „Deutsches Volksthum“ und in dem darauf folgenden Jahre eröffnete er den ersten Turnplatz in der Hasenhaide bei Berlin. In Gemeinschaft mit Friesen, Eiselen und Massmann bildete nun Jahn nach seinen eigenen Gedanken eine Gymnastik aus, welche nicht nur den Zweck hatte, ein gentigendes Gegengewicht gegen die sitzende Lebensweise und die geistigen Anstrengungen der Schulstunden zu sein, sondern welche in ihren Forderungen weit darüber hinaus ging und die höchst erreichbare körperliche Kraft und Gewandtheit nebst Festigkeit und Uner-schrockenheit des Muthes erstrebte, denn nur diese Anforderungen entsprachen seinem Ziel der Wehrhaftmachung der Jugend und der Stählung der körperlichen und geistigen Spannkraft. Entsprechend seinem Streben, alle Fremdwörter aus der deutschen Sprache zu entfernen und durch Worte deutschen Ursprungs zu ersetzen, benannte er seine Gymnastik mit dem Worte: Turnen. Er motivirte dieses Wort folgendermaassen: „Turnen ist ein deutscher Urlaub, der sich auch in mehreren deutschen Schwestersprachen findet und überall ein kräftiges Drehen, Schwenken, Regen und Bewegen bedeutet.“ „Ein Turner war bei den Alten ein junger Soldat, ein tummelhafter, wackerer Kerl, ein frischer, junger Gesell, der sich in ritterlichen Thaten übte, daher Turnieren und Turnier seinen Namen und Anfang genommen.“ — So war dem Worte Turnen von Anfang an der Sinn einer lebhaften rührigen, aber wenig geregelten Bewegung gegeben und dieser Sinn haftete auch der Sache in der ihr von Jahn gegebenen Fassung an.

Während der Jahre 1813 bis 1815 unterbrachen die Kriegser-eignisse die turnerische Thätigkeit in der Hasenhaide. Die Lehrer und Schüler traten bei der Armee ein und zwar mit Vorliebe bei dem Lützow'schen Freicorps. Friesen fiel im Feldzuge, Jahn kehrte 1815 zurück und übernahm wieder die oberste Leitung des Turnplatzes, in welcher ihn während seiner Abwesenheit Eiselen vertreten hatte. Mit diesem zusammen veröffentlichte Jahn im Jahre 1816 „Die deutsche Turnkunst“. Schnell verbreitete sich jetzt von Berlin aus das Turnen durch ganz Deutschland, überall von Enthusiasmus begrüsst und lebhaft ausgeübt, sowohl von der Jugend als

von reiferen Männern. Bald jedoch traten die politischen Ereignisse der turnerischen Bewegung hemmend entgegen. Das Wartburgfest der deutschen Burschenschaft im Jahre 1817 und die kurze Zeit darauf folgende Ermordung Kotzebue's durch Sand riefen von Seiten der erschreckten Regierungen Repressivmaassregeln hervor, welche sich auch gegen das Turnwesen richteten. Jahn selbst kam in den Verdacht an demagogischen Umtrieben theilhaftig zu sein und erhielt Festungsarrest und am 2. Januar 1820 wurden in Preussen und dann auch in den übrigen deutschen Staaten sämtliche Turnplätze geschlossen. Später freigesprochen zog sich Jahn nach Freiburg a. U. zurück und hat bis zu seinem am 15. October 1852 erfolgten Tode keinen Einfluss mehr auf die Entwicklung des Turnwesens ausgeübt.

Der Gedanke, durch das Turnen die körperliche Entwicklung der heranwachsenden Jugend besonders an den Gelehrtenschulen zu begünstigen, ging jedoch nicht unter. Des politischen Beigeschmacks entkleidet wurde dasselbe durch Eiselen in Berlin, Massmann in München, Klumpp in Stuttgart, Ravenstein in Frankfurt, Werner in Dresden, Clias in Bern u. A. trotz mancher entgegenstehender Hindernisse eifrig fortgeführt.

Im Jahre 1836 trat dann in Berlin der Medicinalrath Dr. Lorinser in einer kleinen Schrift „Zum Schutz der Gesundheit in den Schulen“, wieder vom medicinisch-wissenschaftlichen Standpunkt lebhaft für die Anwendung einer pädagogischen Gymnastik ein und am 18. Juni 1842 durfte Eiselen einen neuen Turnplatz in Alt-Moabit eröffnen, worauf dann im Jahre 1844 der nach Berlin berufene Massmann wieder in der Hasenhaide einen Turnplatz einrichtete, jedoch nicht den alten von Jahn benutzten.

In dieser Zeit trat ein Mann auf, welcher einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung des deutschen Turnens ausübte. Es war dies Adolf Spiess (geb. 3. Febr. 1810, gest. 9. Mai 1858), der als Lehrer der Geschichte, des Gesanges und des Turnens an der Schule zu Burgdorf in der Schweiz angestellt war. Die Richtung, in welcher sich der Einfluss von Spiess bemerkbar machte, bestand darin, dass die Bewegungen viel ruhiger und regelmässiger wurden, als Jahn sie eingeführt hatte. Für Spiess war eben die Gymnastik nicht mehr eine Vortübung zur Bekämpfung eines mächtigen Feindes und in Folge dessen hatte er auch gar keine Veranlassung seine Ansprüche bis an die äusserste Grenze der Leistungsfähigkeit zu spannen. Für ihn handelte es sich nur darum, durch systematische sorgfältig geregelte Bewegungen eine sich in den Grenzen der Gesundheit und Schönheit haltende Entwicklung des

jugendlichen Körpers herbeizuführen. Diesen Zweck erreichte Spiess hauptsächlich durch zwei Neuerungen. Erstens führte er die Freiübungen ein, bei welchen eine grössere Anzahl von Schülern auf Commando des Lehrers bestimmte Bewegungen vornimmt, deren Ausführung meistens keinen erheblichen Grad von Kraft erfordert, bei denen Gleichmässigkeit aller Uebenden, Präcision und schöne Körperhaltung die Haupterfordernisse sind, und zweitens verlegte er die Uebungen von den offenen Turnplätzen in geschlossene Turnhallen. So bedenklich bei dieser letzteren Aenderung auch der Verlust der frischen Luft war, so gewannen doch andererseits die Uebungen durch die Regelmässigkeit des Unterrichts, welcher jetzt nicht mehr von der Ungunst der Witterung gestört werden konnte, dann aber auch war es auf diese Weise möglich in weit höherem Grade für die erforderliche Genauigkeit und Präcision der vorzunehmenden Uebungen zu sorgen, da sich in der geschlossenen Halle die Disciplin und Beaufsichtigung viel leichter durchführen lässt als in der freien Natur.

Mit diesen beiden Modificationen hat sich das deutsche Turnen nicht nur erhalten, sondern immer weiter verbreitet. Von den Gelehrtenschulen hat es sich auf die Volksschulen, von den Knabenschulen in den letzten 10 Jahren auch auf die Mädchenschulen ausgedehnt. Nicht nur in allen Schulen Deutschlands ist der Unterricht im Turnen ein integrierender Lehrgegenstand geworden, sondern durch freiwilliges Zusammentreten gebildete Männerturnvereine setzen die Uebungen bis weit in das reife Mannesalter hinein fort. Ja weit über die Grenzen Deutschlands hat das Turnen seine Verbreitung gefunden. In allen Ländern, in allen Welttheilen, wo Deutsche in einer grösseren Zahl zusammen sind, begründen sie neben einem Gesangsverein sicherlich auch einen Turnverein und die Turnhalle ist der gemeinsame Versammlungsort sowohl zur kräftigen körperlichen Uebung als zu frohen Festen nationalen Gepräges. Bei keinem der anderen neueren Völker hat die Gymnastik eine solche Ausbildung und eine solche Bedeutung erlangt als bei den Deutschen, und mit Recht kann man daher sagen, dass nächst den Griechen die Deutschen dasjenige Volk sind, welches es am besten verstanden hat, sich eine nationale Gymnastik zu schaffen.

In Frankreich waren unter dem Einfluss der deutschen turnerischen Bewegung seit 1817 einige Versuche gemacht, die pädagogische Gymnastik einzuführen. — Dieselben führten jedoch zu keinem erheblichen Resultate und erst als im Jahre 1820 der Colonel

Amoros, welcher bis dahin einem gymnastischen Institut in Madrid vorgestanden hatte, nach Paris kam, gelang es seinen Bemühungen mit der Unterstützung der Regierung und einiger sich für die Sache interessirender Privaten die erste französische gymnastische Anstalt zu gründen. Die Uebungen, welche Amoros hier zur Ausführung brachte, waren Marsch- und Evolutionstübungen, verschiedene Arten des Laufens, Ringen, Springen, Klettern, Uebungen am Dynamometer etc. Durch begleitenden Gesang wurde in die Massenübungen Ordnung und Rhythmik hineingebracht, durch Preise, welche von einer Jury der Schüler selbst denjenigen zuertheilt wurden, welche sich am meisten ausgezeichnet hatten, wurde der Eifer und der Ehrgeiz angespornt. Diese Gymnastik wurde von Londe in seiner im Jahre 1820 erschienenen *Gymnastique médicale* beschrieben.

Von dieser Grundlage ausgehend führte wenige Jahre darauf Delpech die Gymnastik in seinem orthopädischen Institut in Montpellier als wesentliches orthopädisches Heilmittel ein. Er war wohl unzweifelhaft der erste Arzt, welcher sich der Gymnastik in ausgedehnter Weise zu orthopädischen Zwecken, besonders bei der Behandlung der Skoliose bediente, denn wenn auch der eigentliche Begründer der Orthopädie, Venel in der Schweiz (Orbe, Canton de Vaud) bereits am Ende des vorigen Jahrhunderts zu orthopädischen Zwecken, besonders zum Redressement des Klumpfusses sich vielfach passiver Bewegungen bediente, so handelte es sich bei Delpech vielmehr um eine recht kräftige, aus activen Bewegungen bestehende und auf Stärkung des ganzen Körpers abzielende Gymnastik. Gerade bei der Skoliose, die bisher ausschliesslich mit Streckbetten und Corsets behandelt war, gestaltete sich die Einführung der Gymnastik durch Delpech als eine sehr werthvolle Neuerung und wenn auch die von D. selbst angegebene, in vielen Punkten nicht gerade sehr zweckmässige Gymnastik im Laufe der Zeit sehr wesentliche Umgestaltungen erfahren hat, so ist doch das Princip, dass die Skoliose neben der Behandlung durch Zug- und Druckapparate und gerade als Gegengewicht gegen die allen mechanischen Apparaten in mehr oder weniger hohem Grade anhaftenden Uebelstände eine gymnastische Behandlung erfordere, von allen einsichtigen Orthopäden der späteren Zeit anerkannt und dieser Anschauung entsprechend auch verfahren worden.

Eine weitere Verbreitung fand jedoch die von Amoros angelegte gymnastische Bewegung nicht. Sie ging allmählich wieder ein und erst seit dem letzten Kriege sind in Frankreich Versuche ge-

macht eine pädagogische Gymnastik einzuführen, doch scheinen dieselben keine grossen Erfolge gehabt zu haben.

In England hat sich weder eine pädagogische noch eine medicinische Gymnastik zu entwickeln vermocht. Hier ist es der Sport, welcher bereits in den frühen Knabenjahren beginnend durch Bewegungsspiele, Gehen, Laufen, Rudern, Fahren, Reiten und in der neuesten Zeit Velocipedfahren die körperliche Ausbildung befördert und daher eine besondere pädagogische Gymnastik theilweise überflüssig erscheinen lässt.

Wohl aber entwickelte sich in Schweden eine eigenthümliche Gymnastik, welche, da sie besonders zu Heilzwecken geeignet erscheint, in Deutschland meist unter dem Namen der schwedischen Heilgymnastik bekannt ist. Der Begründer dieser Gymnastik war Pehr Henrik Ling, geb. 15. Novbr. 1776. Ling studirte nach Absolvirung des Gymnasiums in Upsala Theologie, verliess diese Universität im Jahre 1797 nach abgelegtem theologischen Candidatenexamen und begab sich auf Reisen, die ihn durch einen erheblichen Theil Europas führten. In Kopenhagen lernte er bei 2 französischen Emigranten die Fechtkunst und brachte es in derselben bald zu einer hohen Meisterschaft. Im Jahre 1805 begab er sich nach der schwedischen Universität Lund und erbot sich hier zum Unterricht im Fechten und in den modernen Sprachen. Gleichzeitig hielt er Vorträge über skandinavische Mythologie. Im Laufe desselben Jahres erhielt er die Fechtlehrerstelle an dieser Universität und begann nun eine Gymnastik auszubilden, deren Grundzug die möglichste Einfachheit jeder Bewegung war, da er glaubte, sich nur dadurch die nöthige Rechenschaft über ihre Wirkung geben zu können. Im Jahre 1812 wandte er sich an die schwedische Regierung mit der Bitte, auf Staatskosten ein gymnastisches Institut in Stockholm gründen zu dürfen, erhielt aber vom Minister die Antwort: „Wir haben Jongleurs und Seiltänzer genug ohne ihretwegen die Staatskasse zu belästigen“. Ling liess sich dadurch nicht abschrecken, er siedelte im Jahre 1813 nach Stockholm über und erhielt nun die Bewilligung eines wenn auch mit bescheidenen Mitteln ausgestatteten gymnastischen Instituts. An diesem Institut wirkte Ling eine Reihe von Jahren unter ziemlich knappen Verhältnissen, erlangte dann aber im Jahre 1834 eine sehr beträchtliche Vergrösserung der Baulichkeiten und des Jahresetats. Auch als epischer Dichter bethätigte sich Ling und wurde wegen seiner scandinavisch-mythologische Stoffe behandelnden Gedichte von der schwedischen Akademie zu ihrem Mitgliede ernannt.

Im Jahre 1839 starb Ling im Alter von 63 Jahren an Tuberkulose der Lungen und der Leber. Der Nachfolger Ling's als Leiter des gymnastischen Centralinstituts zu Stockholm wurde Branting (geb. 1799), der im Jahre 1814 wegen seiner schwachen Gesundheit der gymnastischen Pflege Ling's übergeben war und sich unter derselben vollkommen gekräftigt hatte. Unter Branting's Leitung ist das Institut bis zu dem im Jahre 1881 erfolgten Tode desselben geblieben.

Eine Anzahl Schüler von Ling zerstreuten sich über die verschiedenen Länder. Georgi ging nach Paris und veröffentlichte dort im Jahre 1847 seine *Kinésothérapie*, de Ron ging nach Petersburg, Dr. Roth nach London und errichteten dort Institute, in denen sie hauptsächlich Heilgymnastik trieben. Ueber die weiteren Schicksale dieser Institute ist mir nichts bekannt geworden.

Eine Beurtheilung der schwedischen Gymnastik zu geben stösst auf erhebliche Schwierigkeiten. Von Ling selbst verfasst liegen vor: *Reglemente för Gymnastik*. 1836 und *Reglemente för Bajonettfäktning*. 1838, beide für die schwedische Armee ausgearbeitet. Ein grösseres Werk: *Gymnastikens allmänna grunder* blieb Fragment und wurde erst nach Ling's Tode im Jahre 1840 von seinen Schülern Liedbeck und Georgi herausgegeben und im Jahre 1847 von Massmann übersetzt. In diesem Werke construirt sich Ling das Leben als aus dem Zusammenwirken von drei Grundformen bestehend, der dynamischen, der chemischen und der mechanischen, die durch ihr gegenseitiges Eingreifen die Verschiedenheit der Erscheinungen des Lebens herbeiführen. Je nachdem eine dieser Grundformen zu gering entwickelt ist oder erkrankt, sollen auch die derselben Gattung angehörigen Mittel gewählt werden, um das Gleichgewicht oder die Heilung wieder herbeizuführen. Das Heilmittel der mechanischen Grundform ist die Gymnastik. Je nach dem Zweck, zu welchem die Gymnastik in Anwendung gezogen wird, unterscheidet Ling: die pädagogische Gymnastik, die Wehrgymnastik, die medicinische Gymnastik und die ästhetische Gymnastik. Die Bewegungsformen, welche zur Anwendung gezogen werden, sind die active, die passive und die duplicirte Bewegung. In letzterer beruht die hauptsächlichste Eigenthümlichkeit des Ling'schen Systems. Die active Bewegung vollzieht sich ausschliesslich durch den Willen des sich bewegenden Menschen, bei der passiven Bewegung führt ein zweiter Mensch (Gymnast) Bewegungen an dem Körper des ersten Menschen (Uebender oder Patient) aus, dem dieser Letztere weder

seine Beihilfe gewährt, noch Widerstand entgegensetzt. Bei den duplicirten Bewegungen findet eine wechselseitige Beeinflussung von Patient und Gymnast statt, indem entweder der Patient eine Bewegung ausführt, welcher der Gymnast einen gleichmässigen Widerstand entgegensetzt, so jedoch, dass er diese Bewegung nicht vollkommen hindert, sondern nur ein grösseres Kraftmaass für dieselbe erforderlich macht (duplicirte concentrische Bewegung), oder der Gymnast führt die Bewegung an den Gliedern des Patienten aus, während dieser derselben einen seinen Kräften entsprechenden Widerstand entgegensetzt (duplicirte excentrische Bewegung). Gymnast und Patient stehen also in einer dauernden motorischen Wechselwirkung, welche im ersteren Falle den Patienten, im letzteren Falle den Gymnasten das Uebergewicht erlangen lässt. Besondere Vorschrift ist, dass sowohl die Bewegung als der Widerstand gleichmässig an- und abschwellen, so dass nie eine heftige stossweise, oder durch das Uebermaass der Anstrengung zitternde Bewegung zu Stande kommen kann. In jeder gymnastischen Sitzung soll mit den mildesten Bewegungen begonnen werden, dann zu stärkeren Bewegungen angestiegen und gegen Ende der Sitzung wieder abgenommen werden. Dieses geregelte Zusammenwirken zweier Menschen zum Zweck bestimmter Bewegungen war in der That ein der Ling'schen Gymnastik eigenenthümliches und neues Princip und so störend sich dasselbe bei der pädagogischen Gymnastik, wo es ebenfalls zur Anwendung gebracht wurde, erwies, da es der Freiheit des Uebenden die schwersten Fesseln anlegte und ihm dadurch die Lust und Liebe zur Sache nahm, so trefflich bewährte es sich bei der medicinischen Gymnastik, da es eine Präcision und Abstufung der zur Ausführung gelangenden Bewegungen gestattete, wie es weder die active noch die rein passive Bewegung ermöglichte. Dieses Princip, Gymnast und Patient gewissermaassen zu einer Person mit einander zu verbinden, sei es durch Beihilfe oder durch Widerstand, hat sich denn auch in der zu medicinischen Zwecken angewandten Gymnastik unverändert erhalten, während von dem anderen Inhalt des Ling'schen Systems und besonders den drei Grundformen (der mechanischen, der dynamischen und der chemischen), sowie ihrem durchaus im Sinne der schlimmsten Naturphilosophie gehaltenen Wechselspiel längst jede Spur verschwunden ist. Ein Irrthum von Ling war es auch, dass er jeder einzelnen Muskelbewegung eine ganz besondere Wirkung auf das Allgemeinbefinden zuschrieb, dass er z. B. glaubte, eine Armbewegung im Stehen hätte eine ganz andere Wirkung, als eine Armbewegung im Liegen oder Sitzen etc. Auf dieser Voraussetzung ent-

stand eine enorm complicirte Gymnastik, welche die in den verschiedenen Fällen nothwendigen Bewegungen streng auseinander hielt und einzeln buchte. Dadurch wurde eine erhebliche Anzahl von Mithelfern nothwendig, da es vorkam, dass vier Personen den Patienten in einer bestimmten Ausgangsstellung halten mussten, damit der Fünfte, der eigentliche Gymnast, die gewünschte Bewegung ausführen konnte. Nun muss man ja zugeben, dass nicht alle Bewegungen in ihrer Einwirkung auf den Körper gleichwerthig sind, dass z. B. eine Armbewegung eine andere Wirkung entfalten kann, als eine Beinbewegung und dass somit in denjenigen Fällen, welche man mit Bewegungen behandeln will, die Auswahl der geeigneten Bewegungen (das gymnastische Recept, wie es die schwedischen Gymnasten nannten) einen nicht unbedeutenden Grad von Kenntnissen und Erfahrungen verlangt. Von hier aus ist jedoch noch ein weiter Weg bis zu den Subtilitäten, in welchen sich Ling und seine Schüler in Bezug auf die Auswahl der erforderlichen Bewegungen besonders gefielen. Um ein Beispiel anzuführen, so empfiehlt Ling bei Harn-griesstockungen: „Graduirte Reizbewegungen auf den Weichen und dem Spalt, vorwärts geneigte Kreuzwinkelungen, welche schräg auf die Seite gerichtet werden, wo der Nierenschmerz empfunden wird, sammt starken Spaltbewegungen verbunden mit Vorwärtswinkelungen“, und seine Schüler und Nachfolger sind in der scrupulösen Auswahl noch viel weiter gegangen. In orthopädischer Beziehung schloss sich die Ling'sche Gymnastik eng an die sog. Antagonistentheorie an, d. h. diejenige Theorie, welche alle Deformitäten aus der ungleichen Kraft der auf einen Körpertheil in antagonistischem Sinne einwirkenden Muskeln herleitet. Unter dieser Voraussetzung war es sehr verlockend, eine streng localisirte Gymnastik anzuwenden, welche nur die geschwächten Antagonisten in Anspruch nahm und dadurch stärkte, während die übermächtigen Muskeln in Ruhe verharreten. Die Antagonistentheorie hat sich jedoch in der Neuzeit sehr wesentliche Einschränkungen gefallen lassen müssen und in denjenigen Fällen, wo sie jetzt noch gilt, handelt es sich nicht um geschwächte, sondern um gelähmte Muskelgruppen, die man wohl in geeigneten Fällen noch durch die Elektrizität zur Zusammenziehung bringen kann, aber nicht mehr durch den Willen des Patienten, da sie demselben vollkommen entzogen sind.

In Deutschland wurde die schwedische Gymnastik besonders durch Rothstein und Neumann bekannt. Hugo Rothstein (geb. 28. Aug. 1810) war Artillerieofficier in der preussischen Armee und wurde im Jahre 1845 von dem Kriegsminister v. Boyen auf

Staatskosten nach Stockholm geschickt, um nähere Kenntniss über Ling's Gymnastik einzuziehen und einen Cursus auf dem dortigen Centralinstitut zu nehmen. Rothstein verweilte zu diesem Zweck ein Jahr in Stockholm und darauf noch zwei Monate in Kopenhagen, um die in Dänemark zur Anwendung gelangende Gymnastik kennen zu lernen und kehrte Mitte 1846 nach Berlin zurück. Hier berichtete er über seine in Schweden gemachten Erfahrungen in dem Werk: „Die Gymnastik nach dem System des schwedischen Gymnasiarchen P. H. Ling, Berlin 1847—1857“, übernahm im Jahre 1848 die Leitung der in Berlin neu gegründeten militärischen Centralturnanstalt und verblieb in dieser Stellung bis zu seinem im Jahr 1863 erfolgten Tode.

A. C. Neumann war praktischer Arzt in Graudenz, wo er ein nach den Grundsätzen der schwedischen Gymnastik geleitetes Institut errichtete. Auch er war im Auftrage der preussischen Regierung in Stockholm gewesen, um sich im Studium der schwedischen Gymnastik zu vervollkommen. Mitte der fünfziger Jahre kam Neumann nach Berlin, beschäftigte sich hier mit orthopädischer Gymnastik und gab mit Rothstein zusammen das Athenäum für rationelle Gymnastik heraus, ein Journal, welches 1854 begann und 1857 mit dem vierten Bande sein Ende erreichte. Kurze Zeit darauf starb Neumann. Auch Eulenburg war Anfang der fünfziger Jahre zur Kenntnissnahme der schwedischen Gymnastik in Stockholm gewesen und errichtete dann in Berlin ein Institut für schwedische Heilgymnastik und Orthopädie, welches er bis 1879 leitete. In demselben kam die Gymnastik wenigstens in den letzten Jahren ausschliesslich zu orthopädischen Zwecken zur Verwendung. — In der neuesten Zeit hat Dr. Gustav Zander in Stockholm eine Veränderung der Gymnastik dahin durchgeführt, dass er an Stelle der Hand eines Gymnasten durch sehr sinnreich eingerichtete Maschinen sowohl die passiven Bewegungen an dem Körper des Patienten ausführen, als auch bei den duplicirten activen Bewegungen den erforderlichen Widerstand entgegensetzen lässt. Die Zander'sche Methode der Maschinengymnastik hat ausser in Stockholm selbst auch in verschiedenen anderen Städten von Schweden und Russland Beifall und Verbreitung gefunden, dagegen hat sie, soweit mir bekannt ist, in Deutschland, England und Frankreich noch an keiner Stelle festen Fuss gefasst.

Seit einiger Zeit, etwa seit 1870, ist nun in fast allen Staaten Europas und besonders in Deutschland die Massage zu ganz be-

sonderem Ansehen gelangt. Das Wort „Massage“ wird nach Piorry abgeleitet von *μασσεῖν*, reiben, nach Savary dagegen von dem arabischen Wort *mass*, sanft drücken. Diejenigen, welche sich mit der Ausübung dieser Manipulationen beschäftigen, nennt man in Frankreich ausser *masseurs* auch *rebouteurs* oder *rhabilleurs* und im Falle sie weiblichen Geschlechts sind *dames blanches*. Der englische Ausdruck für die Sache ist *rubbing*, *shampooing* und nicht sehr unterschieden davon *bone-setting*. Die Kunst diejenigen Manipulationen auszuführen, welche man jetzt unter dem Wort *Massage* zusammenfasst, ist uralt und gehört wohl unzweifelhaft zu den frühesten Eingriffen, welche zu Heilzwecken in Anwendung gezogen sind. Die chinesische Schrift *Kong-Fau*, welche 3000 Jahr v. Chr. datirt wird, soll bereits ausführliche Angaben über diese Einwirkungen enthalten. Das Gleiche ist die *Surchuna* der Perser, die *ἀναρίψις* der Griechen und die *Friccio* der Römer, von der Martial singt:

„*Percurrit agili corpus arte tractatrix*

Manumque doctam spargit omnibus membris.“

Gerade diese der *Massage* zugehörigen Bewegungen sind von den schwedischen Heilgymnasten mit besonderer Sorgfalt ausgebildet, und mit grosser Vorliebe zur Anwendung gebracht. Es sind dies die Reibungen, Knetungen, Drückungen, Schlagungen, Hackungen, Sägunen, Klatschungen, Erschütterungen etc., alles Bewegungen, welche der Patient in voller Passivität über sich ergehen lässt, die sich aber dadurch von den eigentlichen sogenannten passiven Bewegungen unterscheiden, dass sie sich nicht an den Mechanismus eines Gelenkes anschliessen wie diese, sondern ohne jede Berücksichtigung eines solchen direct auf die Weichtheile oder Knochen einwirken. Die jetzt zu so grosser Berücksichtigung gelangte *Massage* ist jedoch kein directer Ausfluss der schwedischen Gymnastik, sondern stammt aus Frankreich und fand in Dr. J. Mezger in Amsterdam einen ausnahmsweise geschickten Vertreter, durch dessen Erfolge angeregt Professor Mosengeil¹⁾ eine ausführliche Beschreibung der hierbei zur Anwendung gelangenden Manipulationen lieferte. Dieselben zerfallen in vier Klassen: *Effleurage*, *Massage à friction*, *Petrissage* und *Tapotement*. Der zu massirende Körpertheil muss derart gelegen sein, dass er der manuellen Einwirkung zugänglich ist; sehr tief gelegene Theile, wie z. B. das Hüftgelenk, kann man nicht mit Erfolg massiren.

Der Theil wird nun zuerst mit kaltem Wasser abgewaschen,

1) Verhandlungen d. Deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie. 4. Congress. Berlin 1876.

dann reibt der Masseur seine Finger mit einer Substanz ein, welche ein leichtes Hingleiten über die Oberfläche der Haut gestattet.

Als solche Substanzen sind zu nennen: Olivenöl, thierisches Fett, besonders in der Form des allgemein bekannten Coldcream, Vaseline, schwarze Seife, oder ein besonderes Liniment, welches öfters in Frankreich zur Anwendung gelangt, bestehend aus:

Kampfer	10
Laudanum. . . .	10
Oel	60.

Ist der betreffende Theil stark behaart, so muss er zuerst rasirt werden, da sonst selbst bei milder Massage heftige Schmerzen und selbst Entzündungen entstehen.

Man beginnt zuerst mit der Effleurage, d. h. mit centripetalen Strichen, welche die beiden Hände mit der vollen Handfläche abwechselnd über den kranken Körpertheil ausführen. Die anfangs leichten Streichungen steigern sich allmählich bis zu ziemlich beträchtlicher Kraft und nehmen dann wieder ab. Ist der zu massirende Theil so klein, dass er nicht den Angriff der ganzen Hand gestattet, so werden nur die Fingerspitzen in Anwendung gezogen. Durch diese Striche werden pathologische Flüssigkeitsansammlungen, wie Blutextravasate oder Exsudate auf einen grösseren Raum verbreitet, welcher ihrer schnelleren Aufsaugung günstig ist, oder sie werden selbst direct in die abführenden Lymphgefässe hineingepresst und dadurch von der kranken Stelle fortgeschafft. Streichungen nach der Peripherie können nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen, da sie dem Lymphstrom entgegen wirken, haben jedoch bei beträchtlichen Flüssigkeitsansammlungen bisweilen in der Beziehung einen Nutzen, dass sie auch nach der Peripherie hin eine grössere Resorptionsfläche schaffen. Man darf jedoch nicht jede entzündliche Anschwellung der Effleurage unterwerfen, da ein mit infectiösen Eigenschaften ausgestattetes Exsudat durch seine Verbreitung leicht auch die Entzündung und Eiterung entlegenen Theilen zuführen kann. Gänzlich ausgeschlossen ist die Massage in allen Fällen von Venenentzündungen, da durch dieselbe abgerissene Thrombusstücke oder erweichte Detritusmassen in den Blutkreislauf übergeführt werden können, wo sie die schwersten Störungen hervorrufen müssen. Weiche Gewebswucherungen, wie besonders die bekannten fungösen Granulationen, können durch die Effleurage zerdrückt und dadurch der Resorption zugänglicher gemacht werden. Nachdem die Reibungen eine Zeit lang fortgesetzt sind, röthet sich die Haut, der Patient empfindet ein lebhaftes Wärmegefühl und auch das Anfühlen der

Stelle, sowie die thermometrische Messung der Hautoberfläche ergibt eine Steigerung der Temperatur, welche sich erst nach dem Verlauf von Stunden allmählich ausgleicht. In vielen Fällen sind die Schmerzen im Beginn der Massagecur sehr erheblich, bei langsamer Steigerung in der Kraft, mit welcher die Streichungen ausgeführt werden, nimmt jedoch allmählich die Empfindlichkeit erheblich ab. — Bei der Massage à friction arbeiten die Fingerspitzen der einen Hand mit kräftigen ellipsoiden Reibungen von der Peripherie zum Centrum aufsteigend, während die Fingerspitzen der anderen Hand denselben in streichender Bewegung folgen.

Was die Finger der vorangegangenen Hand zerdrücken und verreiben, leiten die Finger der folgenden Hand centralwärts weiter. Es gehört ein erheblicher Grad von Geschicklichkeit und Uebung dazu, um diese Bewegung richtig auszuführen, da die Finger beider Hände verschiedene Bewegungen machen. Besonders schwierig ist es, mit der linken Hand die Reibungen auszuführen, während die rechte streichend folgt. Die Petrissage ist eine Durchknetung der Theile: Man erhebt zwischen den Daumen und den vier anderen Fingern beider Hände eine Falte der kranken Gewebe: Haut und besonders Muskeln, und indem man diese Falte stark drückt, arbeiten die beiden Hände in entgegengesetzter Richtung zur Längsaxe des Gliedes und schreiten auf diese Weise langsam zum Centrum fort. Das Tapottement besteht in Klopfungen, welche dem kranken Theil entweder durch die erschlafften Finger, oder durch besondere Klopfapparate aus Gummi, Holz oder Fischbein mitgetheilt werden. Im Anschluss hieran werden auch die Hackungen und Säugungen mit dem ulnaren Rand der Hand und die Klatschungen mit der vollen Handfläche ausgeführt.

Nach dieser kurzen Uebersicht über die historische Entwicklung, welche die Gymnastik in ihren verschiedenen Formen genommen hat, stellt sich die Frage: Welchen Nutzen kann die **Medicin** in ihren verschiedenen Zweigen von der einen oder anderen der oben beschriebenen Formen der Gymnastik ziehen?

Nach einem alten Ausspruch ist Leben Bewegung und Ruhe Tod. Dieser Ausspruch ist allerdings nicht von durchgreifender Wahrheit, denn wir kennen viele Formen des pflanzlichen und thierischen Lebens, welche keine nachweisbare Bewegung zeigen. Das nothwendigste Requisit des Lebens ist vielmehr die Irritabilität, d. h. die Fähigkeit, auf Einwirkungen der Aussenwelt in viel complicirterer Weise zu reagiren, als es die Körper der unbelebten Natur vermögen.

Unter diesen Reactionen ist aber die Bewegung eine der wesentlichsten und dürfte besonders im thierischen Leben niemals fehlen. Ein thierischer Körper, welcher nicht mehr im Stande ist, auf bestimmte Einwirkungen der Aussenwelt durch Bewegung zu antworten, hat die Eigenthümlichkeit des Lebens verloren, er ist dem Gegensatze des Lebens verfallen: dem Tode. Uebergehen wir das grosse Reich der wirbellosen Thiere, so finden wir bei den Wirbelthieren als die beiden für das Leben nothwendigsten Bewegungen die Bewegung des Herzens und als Folge derselben die Circulation des Blutes und die erweiternde und verengende Bewegung des Brustkorbes, als deren Folge sich der Gasaustausch des Blutes: die Respiration darstellt. Bei niederen Wirbelthieren können beide Bewegungen für längere Zeit aufhören, ohne dass deshalb das Leben mit Nothwendigkeit erlischt. Fische und Amphibien können mehrere Tage und vielleicht sogar Wochen und Monate im Eise eingefroren sein, so dass ihre Körpergewebe und das Blut selbst zu Eis erstarrt sind, mit der nothwendigen Folge des Aufhörens jeder Bewegung, und nach langsamem Aufthauen können sich Respiration und Circulation, sowie dann auch später die willkürlichen Bewegungen wieder einstellen und die Thiere damit wieder zum Leben zurückkehren. Auch Reptilien können längere Zeit in einem bewegungslosen Zustande verharren, ohne dass sie deshalb als gestorben zu betrachten wären. Wenn die Sonne der Tropen in sumpfigen Gegenden die Erde ausdörrt, so graben sich die Alligatoren tief in den Boden ein und verharren dort in einem unbeweglichen Zustande der Wärmestarre, in welchem jedoch möglicherweise eine sehr verringerte Respiration und Circulation noch bestehen mag, bis sie die wieder eintretende Feuchtigkeit der Regenzeit von Neuem in Bewegung versetzt. Bei den Warmblüthern kennt man in dieser Beziehung nur den Winterschlaf einiger niederer Säugethiere, bei dem die willkürliche Bewegung vollkommen erlischt, die Respiration und Circulation jedoch noch in einem sehr verlangsamten Grade fortbestehen und diejenige Form des Lebens unterhalten, welche man von Alters her als *Vita minima* bezeichnet hat. Bei den meisten Säugethieren und speciell dem Menschen kommt aber ein ähnlicher Zustand nicht mehr vor. Hier führt die gänzliche Aufhebung der willkürlichen Bewegung und der damit verbundene Abfall der Temperatur nach längerer Zeit mit Nothwendigkeit zum Tode und die Unterbrechung der beiden für die Erhaltung des Lebens nothwendigsten Bewegungen, der Respiration und Circulation, führt schon nach wenigen Minuten das Ende des Lebens herbei.

Die Bewegungen, welche die Respiration und Circulation herbei-

führen, sind unserem Willen nur in geringem Grade unterworfen. Der festeste Wille kann die Schlagfolge des Herzens nicht beeinflussen, und wenn wir bei der Respiration auch im Stande sind, in Bezug auf Häufigkeit und Tiefe der Athemzüge erhebliche Aenderungen willkürlich herbeizuführen, so stellt sich der Typus der Athmung doch sehr bald auf den für den Körper unter den gegebenen Verhältnissen vortheilhaftesten wieder ein und entzieht sich dadurch sowohl dem Willen, als auch meist dem Bewusstsein. Wohl aber sind wir im Stande, sowohl die Respiration als die Circulation in sehr wesentlicher Weise zu beeinflussen durch die willkürlichen Bewegungen unserer Körpermusculatur. Gesteigerte willkürliche Bewegung führt nach kurzer Zeit zu einer vermehrten Schlagfolge des Herzens, wie zu einer Steigerung der Athemzüge in Frequenz und Tiefe. Die hierdurch herbeigeführten Folgezustände sind: eine schnellere Bewegung des Blutes durch die Gefässe des grossen und kleinen Kreislaufes, gesteigerte Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe in den Capillaren des kleinen Kreislaufes, sowie die Umkehr dieses Processes in den Capillaren des grossen Kreislaufes, vermehrte Wasserabgabe von der Haut- und Lungenoberfläche, gesteigertes Hunger- und Durstgefühl und nach Befriedigung desselben beschleunigter Uebergang der aufgenommenen Nahrungsmittel in die Säftemasse des Körpers. Ob willkürliche Bewegungen vermehrten Eiweisszerfall und dementsprechend vermehrte Harnstoffausscheidung herbeiführen, ist einer der strittigsten Punkte in der Physiologie des Stoffwechsels. Nach der Arbeit von Hermann Oppenheim¹⁾ scheint sich die Differenz in den verschiedenen Angaben der Autoren dahin aufzulösen, dass vermehrte willkürliche Bewegung eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung nur dann herbeiführt, wenn diese Bewegung so heftig ausgeführt wird, dass sie zu einem erheblichen Grade von Dyspnoe Veranlassung gibt. Die durch ungenügende Zufuhr von Sauerstoff unzureichend ernährte Eiweisssubstanz des Muskels zerfällt zum Theil und vollzieht in den Parenchymsäften ihren Uebergang in Harnstoff, als welcher sie durch die Nieren aus dem Körper ausgeschieden wird. Vollzieht sich dagegen die Muskelbewegung in einem so ruhigen Typus, dass kein erheblicher Grad von Dyspnoe dadurch hervorgerufen wird, obgleich dabei die Gesamtmasse der Arbeit eine sehr bedeutende sein kann, so zerfällt die Eiweisssubstanz des Muskels nicht, die Harnstoffausscheidung ist nicht vermehrt und der Muskel scheint seine Arbeit ausschliesslich durch Oxydation

1) Beiträge z. Physiol. u. Pathol. der Harnstoff-Ausscheidung, Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 23. 1880.

von Kohlenhydraten zu leisten, deren Endresultate, Kohlensäure und Wasser, durch die Lungen ausgeschieden werden.

Die willkürliche Bewegung beeinflusst aber die Circulation nicht nur durch die Beschleunigung der Schlagfolge des Herzens, sie wirkt auch direct auf dieselbe ein durch Beschleunigung des venösen Rückflusses. Die Untersuchungen von Braune¹⁾ haben ergeben, dass die Fascien in der Umgebung des Lig. Poupartii derartig angeordnet sind, dass die Bewegungen im Hüftgelenk ansaugend auf das in der Vena cruralis enthaltene Blut wirken und dadurch den Uebertritt desselben in die V. cava inferior beschleunigen. Ein ähnlicher ansaugender Muskel- und Fascienapparat findet sich an der oberen Extremität unter dem Schlüsselbein²⁾, doch steht derselbe an Kraft und Leistungsfähigkeit hinter dem ersteren bedeutend zurück. Viel bedeutender aber als beide zusammen ist die kräftige Ansaugung, welche der negative Druck im Brustkorb bei der Inspiration auf das rückkehrende Venenblut ausübt und welcher bei Steigerung in der Frequenz und Tiefe der Athemzüge seine Leistungsfähigkeit bedeutend erhöht. Auch der Lymphstrom wird durch diese Aspirationsmechanismen wesentlich beschleunigt. Die Peristaltik des Darms, sowie die Secretionsthätigkeit sämmtlicher Drüsen wird durch die Bewegung erhöht.

Abgesehen von dieser Allgemeinwirkung der willkürlichen Körperbewegung vollziehen sich nun aber auch Veränderungen in den speciellen Bewegungsorganen selbst. Der häufig bewegte Muskel nimmt an Volum zu, seine Farbe wird lebhafter rothbraun, seine Faser wird fester und entsprechend diesen Veränderungen erhöht sich seine Leistungsfähigkeit, er zieht sich schneller und kräftiger zusammen. Diese Veränderung des Muskels wirkt auch zurück auf die passiven Bewegungsorgane. Die Knochensubstanz wird fester und dicker, die Hervorragungen des Knochens, an denen sich die Muskeln festsetzen, werden stärker und schärfer ausgeprägt, die Sehnen werden sowohl in ihrer Substanz, wie in ihrem Ansatz am Knochen fester und widerstandsfähiger, die Gelenke erweitern ihre Excursionsweite und ihre Feststellung in den gewünschten Stellungen durch Muskelcontraction gewinnt an Promptheit und Energie. Die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts vollzieht sich dadurch selbst in Stellungen mit schmäler Unterstützung des Schwerpunktes sicherer

1) Braune, Die Oberschenkelvene in anatomischer und klinischer Beziehung. Leipzig 1873.

2) Herzog, Beiträge zum Mechanismus der Blutbewegung an der oberen Thoraxapertur beim Menschen, Deutsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 16. S. 1. 1881.

und die ganze Körperhaltung und Bewegung wird elastischer und energischer.

Diese günstigen Wirkungen der Muskelthätigkeit treten jedoch nur unter gewissen Voraussetzungen ein. Die erste Voraussetzung ist die, dass dem Körper ein reichliches Maass von Nahrung zu Gebote steht, welches ihn befähigt, den vermehrten Verbrauch an Körpersubstanz stets wieder zu ersetzen. Fehlt diese Vorbedingung, dann wirkt die Bewegung nicht kräftigend, sondern schwächend auf den Körper ein. Auch die Zusammensetzung der Nahrung muss den gestellten Anforderungen entsprechen. Man sieht zwar häufig, dass verschiedene Menschen aus sehr verschiedener Nahrung im Stande sind, hohe Körperkräfte zu entwickeln, indem der Eine z. B. nur vegetabilische, der Andere nur animalische, der Dritte gemischte Kost zu sich nimmt etc., und die Wahl, sowie die Verwerthung der Nahrung wird auch durch die Einwirkung des Klimas wesentlich beeinflusst, immerhin aber ist es doch wahrscheinlich, dass unter bestimmten gegebenen äusseren Verhältnissen eine bestimmte Art der Nahrung diejenige ist, welche die mechanische Leistungsfähigkeit der menschlichen Bewegungsorgane auf den höchsten Stand einstellt. Die Griechen hatten bei der hohen Schätzung, welche athletische Kraftleistungen in ihren heiligen Spielen genossen, diesen Punkt durch richtige Empirie herausgefunden, indem sie eine bestimmte Diät (*ἀναγχογαια*) für ein nothwendiges Requisit des Athletenberufs aufstellten.

Die zweite Vorbedingung einer günstigen Rückwirkung gesteigerter Muskelbewegungen auf den gesammten Körper ist die, dass die Bewegung nicht in die äussersten Grade der Ermüdung übergehen darf. Sehr starke körperliche Bewegungen stellen sowohl an die direct arbeitenden Bewegungsorgane, als indirect an Herz und Lungen so bedeutende Ansprüche, dass die Leistungsfähigkeit dieser Organe überschritten werden kann, woraus schwere dauernde Schädigungen entstehen. Es ist bekannt, dass bei vielen unverletzt aus dem deutsch-französischen Kriege zurückkehrenden Soldaten in Folge der enormen Marschanstrengungen Hypertrophie des Herzens mit Arythmie des Pulses, eventuell auch mit Eiweissausscheidung durch den Urin constatirt wurde. Ebenso ist es bekannt, dass in Momenten der höchsten körperlichen Anstrengungen nicht selten Lungenblutungen auftreten, denen sich oft eine rapid verlaufende Schwindsucht anschliesst. Ferner hat sich herausgestellt, dass gewerbsmässige Athleten in einem auffallend häufigen Verhältniss an progressiver Muskelatrophie erkranken, und Hernien sollen bei Akrobaten eine sehr häufige Erscheinung sein. Ausserdem kommen Fracturen und Luxationen, besonders die

Fractur der Patella und des Olecranon durch Muskelzug in Betracht, und die Vermuthung dürfte berechtigt sein, obgleich ich nicht im Stande bin, sie durch statistische Zahlen zu stützen, dass lange fortgesetzte bis zur Athemnoth und Erschöpfung getriebene Bewegungen als ein Moment betrachtet werden müssen, welches eher geeignet ist, die Lebensdauer des betreffenden Menschen zu verkürzen, als sie zu verlängern.

Bei der Abschätzung dieser Uebelstände handelt es sich natürlich immer um die Frage, zu welchem Zweck die betreffenden Bewegungen ausgeführt werden. Liegt z. B. ein bestimmt vorgesetztes militärisches Ziel vor, so kann es dem gegenüber nicht in Betracht kommen, ob ein Theil der Truppen diesen Anstrengungen nicht gewachsen ist. Und wenn das halbe Bataillon von den Anstrengungen des Marsches erschöpft am Wege liegen bleibt, so kann die andere Hälfte, wenn sie zur rechten Zeit am rechten Orte erscheint, von solcher Bedeutung für die Entscheidung des Kampfes sein, dass die Durchführung des Marsches als durchaus nothwendig zu betrachten ist. Solche Vorkommnisse kann man beklagen, aber man muss sie hinnehmen, sie gehören mit zu den Gefahren des Krieges und diejenige Armee, welche das grösste in diesen Anstrengungen zu leisten vermag, ist eben deshalb der anderen überlegen. Ebenso wenig kann es in Betracht kommen, welchen Gefahren ein gewerbsmässiger Athlet oder Akrobat ausgesetzt ist. Er verdient sich durch diese Thätigkeit seinen Lebensunterhalt und muss die mit derselben verknüpften Gefahren ebenso in den Kauf nehmen wie ein Dachdecker, ein Steinklopfer, ein Quecksilberarbeiter etc. Ganz anders aber liegen die Verhältnisse bei der Beurtheilung der medicinischen und pädagogischen Gymnastik. Hier liegt ein derartiges höheres Ziel, dem gegenüber die damit verknüpften Gefahren nicht in Betracht kommen können, nicht vor, hier hat die Gymnastik entweder den Zweck, heilend zu wirken auf körperliche Leiden, oder die dem Einzelnen inwohnenden körperlichen Anlagen in einer für Gesundheit und Schönheit möglichst conformen Weise auszubilden. Hier dürfen die Anforderungen die Leistungsfähigkeit des Einzelnen nicht überschreiten. Ich bin nun zwar in dieser Hinsicht, besonders auf dem Gebiet der pädagogischen Gymnastik, nicht so ängstlich, dass ich jeden einzelnen Unglücksfall, der sich bei der Ausübung derselben ereignet, der Sache selbst zum Vorwurfe mache, denn

Nil prodest quod non laedere possit idem.

Ein kräftiger Zug muss die pädagogische Gymnastik für Knaben durchdringen und nichts ist dabei gefährlicher, als übermässige Aengst-

lichkeit und Zurückhaltung; aber dabei muss doch eine sorgfältige Individualisirung einhergehen, welche von dem Körper des Einzelnen nicht mehr verlangt, als er leisten kann und allen Ausschreitungen zur Akrobatik und Athletik energisch entgegentritt. Diese Grenze hielt das ursprüngliche Jahn'sche Turnen nicht inne. Ich mache ihm das nicht zum Vorwurf, denn für Jahn lag eben ein solcher höherer Zweck vor, dem gegenüber diese Rücksichten verschwinden: die Wehrbarmachung und Verjüngung der Nation zur Besiegung des französischen Eroberers, aber für ruhigere Zeiten war seine pädagogische Gymnastik zu eingreifend und mehr als nöthig mit Gefahren verknüpft. Erst die Milderungen, welche durch Spiess in derselben durchgeführt wurden, beseitigten diesen Einwand.

Ebenso ist der englische Sport nicht ohne Bedenken in dieser Beziehung. Das wesentlichste Kennzeichen des Sports ist es eben, dass in einer bestimmten Bewegungsart eine Anzahl Menschen mit Aufbietung aller ihrer Kräfte um den Sieg durch die höchste Leistung wetteifert. Der Ehrgeiz treibt hierbei die Kämpfenden zu Anstrengungen, welche nicht selten eine dauernde Schädigung hinterlassen, ohne dass das Ziel selbst derart wäre, dass es diese Schädigungen zu übersehen gestattete. Ob über diese Verhältnisse statistische Nachweise existiren, ist mir nicht bekannt, doch weiss man, dass der berühmte Chirurg Liston an der Ruptur eines Aortenaneurysmas starb, welches er sich durch Ueberanstrengung beim Rudern zugezogen hatte; und solche Fälle dürften keine Seltenheit sein.

Die medicinische Gymnastik, welche sich direct gegen bestehende Krankheiten wendet, hat das hippocratische *μὴ βλάπτειν* (non nocere) natürlich noch viel sorgfältiger zu respectiren, als die pädagogische und muss daher viel vorsichtiger Bewegungsformen wählen, als jene.

Die erste Form der medicinischen Gymnastik ist die diätetische Gymnastik. So wichtig dieselbe auch ist, so lässt sich doch vom medicinischen Standpunkt nicht viel darüber sagen, was nicht dem grossen Publikum schon längst bekannt wäre. Die einfachste Form derselben ist das Gehen, bei welchem die körperliche Bewegung sich fast ausschliesslich auf die unteren Extremitäten beschränkt und die durch die Bewegung gesteigerte Respiration der freien Luft sich in wesentlicher Weise an der günstigen Wirkung theiligt. Viel energischer wirkt das Reiten, bei welchem sich die schnelle Bewegung des Körpers durch den Luftraum, sowie die demselben durch die Gangart des Pferdes mitgetheilten Erschütterungen mit den activen Muskelanstrengungen, welche zur Festigung des Sitzes, sowie zur Erhaltung des Gleich-

gewichtetes nothwendig sind, combiniren und damit eine Bewegungsform schaffen, welche von keiner anderen in ihrer Eigenthümlichkeit erreicht wird. Am nächsten kommt dem Reiten das Fahren auf dem Velociped, welches sich für Viele dadurch empfehlen dürfte, dass ein Velociped weniger kostet, als ein Pferd, kein Futter, sowie keine Wartung erfordert und dass der sich auf demselben befindende Mensch der Gefahr enthoben ist, sich durch Herunterfallen beträchtliche Verletzungen zuzuziehen. Diese Art der Gymnastik, welche in England und Frankreich längst in hohem Grade ausgebildet ist, beginnt jetzt auch in Deutschland und speciell in Berlin sich einzubürgern, auf den schönen zweiräderigen Velocipeden mit dem mächtigen Vorderade, dessen Rand zur Milderung der Erschütterungen mit einem Gummireifen überzogen ist. Das Velocipedfahren hat allerdings die Unannehmlichkeit, dass man bei jeder erheblichen Steigung oder Senkung des Bodens gezwungen ist abzustiegen und neben dem Velociped einherzugehen. — Ebenso bekannt ist die Gymnastik mit Hanteln, welche durch ihr Gewicht die Muskeln der oberen Extremitäten und durch Fortleitung von dem Schultergürtel die Muskeln des Brustkorbes, welche vielfach als Respirationsmuskeln wirken, zu energischerer Thätigkeit anregen, als die einfachen Armbewegungen es thun würden. Wer über die Gymnastik mit Hanteln nähere Auskunft wünscht, findet dieselbe in Schreiber's Zimmerymnastik.

Eine sehr vortheilhafte Modification der Hanteln hat L. Seeger¹⁾ eingeführt in der Form seines Kugelstabes. Derselbe ist im Wesentlichen eine Hantel mit stark verlängertem Mittelstück, an welchem sich die zur Belastung dienenden eisernen Kugeln verschieben und durch Schrauben in verschiedenen Stellungen feststellen lassen. Der Unterschied im Gebrauch des Kugelstabes gegenüber den Hanteln besteht darin, dass hier beide Hände gleichzeitig dasselbe Instrument ergreifen und dass dementsprechend die Arme in eine feste Verbindung miteinander gesetzt werden, woraus sich für viele Bewegungen, besonders für die Beugungen, Rollungen und Drehungen des Oberkörpers Vortheile ergeben. Die Exercirgymnastik, besonders der langsame militärische Schritt nach Zählen, ist für die Haltung des ganzen Körpers sowie für die Ausbildung eines festen sicheren Ganges von grosser Bedeutung, nur ist es wünschenswerth, dass der diese Uebungen leitende gymnastische Lehrer gegenüber seinen Schülern eine Autorität besitzt, die sich bis zu einem gewissen Grade der militärischen Disciplin nähert. Sonst fehlt den Uebun-

1) L. Seeger, Diätetische und ärztliche Zimmerymnastik. Wien 1878.
Allgemeine Therapie. II. Theil 2.

gen leicht der nöthige Ernst, was die Wirkung erheblich beeinträchtigt. Auch die verschiedenen Arten des Fechtens mit Schläger, Säbel, Fleuret und Bajonett lassen sich zur diätetischen Gymnastik verwenden und haben vor anderen Formen den Vortheil, dass sie das Interesse des Uebenden, der in jedem Augenblick bereit sein muss den Angriff seines Gegners zu pariren und dann selbst zum Angriff überzugehen, wach halten. Ebenso ist Rudern, in mässigem Grade getrieben, eine gute gymnastische Uebung, und beim Schwimmen combinirt sich in der glücklichsten Weise die active Muskelthätigkeit, der erfrischende Reiz des kalten Wassers, sowie die Aufhebung der Schwere, welche dadurch herbeigeführt wird, dass sich der Körper in einem Medium befindet, dessen specifisches Gewicht seinem eigenen fast vollkommen gleich ist.

Begeben wir uns nun von dem diätetischen Gebiet, bei dem es nur darauf ankommt den Körper gesund zu erhalten, oder gegen leichtere Beschwerden anzukämpfen, auf das eigentliche medicinische Gebiet, so zeigt sich als Hauptdomäne der Gymnastik die **Orthopädie**. Um den Werth zu beurtheilen, welchen die Gymnastik in orthopädischer Beziehung hat, müssen wir einen Blick werfen auf die dieser Disciplin zugehörigen Erkrankungen, sowie die Art ihrer Entstehung.

Die Orthopädie, im weitesten Sinne aufgefasst, ist die Lehre von den Verkrümmungen des menschlichen Körpers, sowie von den Mitteln, dieselben zu beseitigen. Untersuchen wir die veranlassenden Momente, welche Verkrümmungen herbeiführen, so ergeben sich hauptsächlich zwei, nämlich erstens die Schwere und zweitens die Einwirkung von Zug- oder Druckkräften, welche meistens in dem Körper des Verkrümmten ihren Sitz haben, in seltenen Fällen demselben aber auch von aussen her mitgetheilt werden können. Beide Momente können sich übrigens combiniren und thun dies in der That sehr häufig. Um mit den angeborenen Verkrümmungen zu beginnen, so tritt für diese noch ein drittes, uns in seinem Wesen unbekanntes Moment entgegen, nämlich der Defect der Bildung, der zwar unzweifelhaft auch durch mechanische Verhältnisse bedingt wird, deren Natur jedoch so complicirt ist, dass es der Forschung bisher nur in den wenigsten Fällen gelang, einen Einblick in dieselben zu gewinnen. Solche congenitale Verkrümmungen sind z. B. die Einwärtsdrehung des Fusses, in Folge von Defect der Tibia, abnorme Stellungen der Hand, in Folge von Defect der Vorderarmknochen, Deformität des Kniegelenks bei Mangel der Patella, die

angeborene Verrenkung im Hüftgelenk bei mangelhafter Ausbildung des Schenkelkopfes und Halses, sowie der Pfanne, die sehr seltene angeborene Verrenkung des Fussgelenks, von welcher Volkmann¹⁾ einen Fall bei Vater und Sohn beschrieben hat, in Folge von Defect der unteren Gelenkflächen der Unterschenkelknochen und des Talus u. A. Alle diese auf Defect der ersten Bildung beruhenden Deformitäten sind einer Heilung nicht zugänglich. Wir haben eben kein Mittel, um Defecte der Bildung zu ersetzen. Wir können zwar ein durch Defect deformes Gelenk durch Verbände oder Schienenapparate in einer bestimmten zweckmässigen Stellung fixiren und der Patient kann, so lange er diese Apparate trägt, eine leidlich gute Function ausüben, sowie aber die stützende Hülle fortfällt, stellt sich die alte Deformität wieder her, denn Defecte der ersten Bildung ersetzen sich nie. Ganz besonders gilt dies auch für die so häufige angeborene Hüftgelenksverrenkung. Ab und zu taucht in Bezug auf diese Affection immer wieder von diesem oder jenem Autor die Versicherung auf, er habe einen solchen Fall geheilt. Diese Versicherungen sind jedoch stets mit grosser Vorsicht aufzunehmen, denn das höchste, was erreicht werden kann, ist eine erträgliche Function, welche es dem Patienten gestattet, das Leiden möglichst zu verdecken. Ein Hüftgelenk, welches in der Fötalzeit mangelhaft gebildet war, wird niemals wieder normal. Wohl kann man durch einen um das Becken gelegten festen Gürtel, der entweder nach oben hin in Armkrücken übergeht, oder nach unten hin in Beinschienen mit Perinealgurten das Heraufsteigen der Trochanteren verhindern und dieselben bei jahrelangem Tragen des Apparates mit dem Becken an einer Stelle, welche etwa dem normalen Acetabulum entspricht, zu einer ziemlich festen und dementsprechend ganz gut functionirenden Verbindung bringen, aber man darf sich niemals einbilden, damit ein normales Hüftgelenk geschaffen und den Fall somit wirklich geheilt zu haben. Eine solche Leistungsfähigkeit gegenüber Deformitäten, die auf Defect der Bildung beruhen, vermag die ärztliche Kunst nicht auszuüben.

Aber nicht alle angeborenen Deformitäten beruhen auf Defect der Bildung, und sogar die häufigste von allen: der angeborene Klumpfuss in seinen verschiedenen Formen als *Pes varus*, *valgus*, *calcaneus* und *equinus* macht in dieser Beziehung eine Ausnahme. Auch diese Deformität führte man bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts auf Defect zurück und betrachtete sie somit als eine Miss-

1) Volkmann, Ein Fall von hereditärer congenitaler Luxation beider Sprunggelenke. Deutsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 2. 1873.

bildung im engeren Sinne. Diese Auffassung hat sich jedoch für die bei Weitem grössere Zahl der Fälle als irrig herausgestellt. Nur in ganz seltenen Fällen sind beim Klumpffuss Defecte nachweisbar, wie z. B. der Mangel der Peronäenmuskeln; in allen anderen Fällen besteht dagegen keinerlei Defect, weder an den Knochen, noch an den Muskeln und Sehnen, und selbst die Insertionsstellen der Sehnen befinden sich an den normalen Punkten. Der Klumpffuss wird demnach seit den Licht bringenden Arbeiten von Scarpa¹⁾ als die durch mechanische Kräfte erfolgte Deformirung eines ursprünglich normal gebildeten Fusses aufgefasst und nur in Bezug auf die Art dieser ablenkenden Kräfte herrscht trotz der eingehendsten auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen noch keine Uebereinstimmung. Es kann sich dabei nämlich entweder um Zugkräfte handeln, welche im Körper des Kindes ihren Sitz haben und zwar in den Muskeln und Sehnen, oder um Druckkräfte, welche der mütterliche Uterus oder die Kindestheile gegenseitig auf einander ausüben. Die Gründe für und wider diese beiden Auffassungen in ihrer Vollständigkeit hier zu entwickeln, würde zu weit führen, ich beschränke mich daher darauf hervorzuheben, dass beide Ansichten erhebliche Gründe für wie gegen sich haben und dass es demnach als wahrscheinlich betrachtet werden muss, dass sie beide in Thätigkeit treten können und nicht ganz selten wohl mit einander combinirt sind. Die Aufgabe, welche sich für die Heilung des angeborenen Klumpffusses hieraus ergibt, besteht darin, den Fuss aus seiner fehlerhaften in die normale Stellung zurückzudrehen. Dies geschieht am besten durch die Kraft der Hände mit nachträglicher Fixirung des Fusses in Verbänden oder Schienenapparaten. Sind die Widerstände, welche sich dem Redressement des Fusses entgegensetzen, zu bedeutend, um selbst durch häufig wiederholte Einwirkung kräftigen Händedrucks überwunden zu werden, so ist es erforderlich diejenigen Sehnen, welche sich am stärksten anspannen und zwar besonders die Achillessehne und die Sehne des M. tibialis post. subcutan zu durchschneiden und dann das Redressement fortzusetzen. Es ist jedoch stets bedauerlich, wenn man zur Tenotomie gezwungen wird, da diejenigen Muskeln, deren Sehnen durchschnitten sind, stets eine bemerkbare Schwächung der Function zurückbehalten, während ein durch einfaches Redressement geheilter Klumpffuss in der That vollkommen normale Verhältnisse darbieten

1) Scarpa, Memoria chirurgica sui piedi torti congeniti dei fanciulli et sulla maniera di correggere questa deformita. Pavia 1803.

kann. Durch eigene active Bewegung etwa seiner Peronäenmuskeln kann der Patient nicht zur Heilung des Klumpfusses beitragen, da ihm dazu jede Kraft fehlt, dagegen übt die Function des Fusses beim Gehen eine erhebliche redressirende Wirkung aus, doch erst dann, wenn der Fuss soweit zurückgedreht ist, dass die Sohle in der ganzen Ausdehnung den Boden berührt. Will man die von der Hand des Arztes dem Fusse mitgetheilten zurückdrehenden Bewegungen eine Gymnastik nennen, so spielt dieselbe in der Behandlung des Klumpfusses eine grosse Rolle.

Der angeborene Schiefkopf, das *caput obstipum congenitum*, beruht, wie Stromeyer¹⁾ zuerst nachwies und wie jetzt allgemein anerkannt ist, fast ausnahmslos darauf, dass der *M. sterno-cleido-mastoideus* bei der Geburt eingerissen ist und sich an der Rissstelle durch narbige Schrumpfung verkürzt hat. Es findet sich diese Deformität daher fast nur bei Kindern, an deren Kopf bei der Geburt entweder mit der Zange oder noch häufiger bei Steiss- und Fusslagen am nachfolgenden Kopf erhebliche Tractionen ausgeführt worden sind, welche eben die Einrisse bewirken. Jeder Versuch, durch passive Bewegungen und Dehnungen die Verlängerung des verkürzten Muskels herbeizuführen, ist hier vergeblich, wogegen der subcutane Sehnenschnitt der beiden Ursprungsportionen des *M. sterno-cleido-mastoideus* schnelle Heilung schafft, indem er die normalen Verhältnisse wieder herstellt. In ganz seltenen Fällen beruht das *caput obstipum congenitum* auf einer angeborenen Deformität der Halswirbelsäule, die selbst wahrscheinlich wieder hervorgerufen ist durch Druck im Uterus. Ich habe einen dieser seltenen Fälle in Behandlung gehabt. Hier muss man versuchen, die gekrümmte Halswirbelsäule durch permanente Gewichtsextension, mit Hinzufügung eines häufig wiederholten redressirenden Händedrucks, in die normale Stellung zurückzuführen und in derselben durch Schienenapparate zu erhalten, doch thut man gut, da es sich hier um sehr erhebliche Knochendeformitäten handelt, sich auf eine lange Zeit der Behandlung gefasst zu machen und auch mit einem Resultat zufrieden zu sein, welches den Kopf aus seiner zur Schulter geneigten Lage in erheblichem Grade aufrichtet, ohne dass er die Mittellinie wirklich erreicht. Für die im nach-fötalen Leben entstehenden „acquisiten“ Deformitäten kommt nun ein Druck, wie ihn der Uterus auf die Theile des Fötus ausüben kann, nur in einem Falle in Betracht, nämlich bei der Schiefstellung der grossen Zehe, dem Hallux

1) Stromeyer, Beiträge zur operativen Orthopädik. Hannover 1838.

valgus. Hier spielt der Stiefel die Rolle des Uterus und drängt die grosse Zehe nach aussen herüber, während das Köpfchen des ersten Mittelfussknochens sich unter dem Druck durch Knochenauflagerungen erheblich verdickt und dadurch am Innenrande des Fusses stark hervortritt. Eine Heilung dieser Deformität würde mit so vielen und langdauernden Belästigungen für den Patienten verknüpft sein, dass man besser thut, darauf zu verzichten. Sind die Beschwerden aufs Aeusserste störend, so kommt die Exarticulation der Zehe in Frage, wogegen von einer Resection des Gelenkes schon deshalb nicht die Rede sein kann, weil die Fortnahme des Metatarsusköpfchens den Fuss eines seiner wesentlichsten Stützpunkte berauben würde.

Die übrigen acquisiten Deformitäten beruhen entweder auf der Schwere oder auf innerem Faserzug. Erstere nennt man jetzt allgemein die Belastungsdeformitäten, für letztere möchte ich den Namen der Zugdeformitäten vorschlagen. Neben diesen Hauptveranlassungen für die Entstehung von Deformitäten kommen noch einige andere, jedoch erheblich seltenere Veranlassungen vor, die ich zum Schluss gesondert besprechen will.

Die Belastungsdeformitäten der Gelenke der unteren Extremität sind der Plattfuss und das Genu valgum. — Beim Plattfuss drängt die durch die Unterschenkelknochen auf den Talus übertragene Körperlast das Fussgewölbe nach abwärts, bis der innere Fussrand der ganzen Länge nach den Boden berührt. Die lebhaften Schmerzen, welche durch den Druck des inneren Fussrandes gegen den Boden entstehen, führen nun in den schwersten Fällen durch Reflex zu einer Anspannung der Peronäenmuskeln und schliesslich auch der Wadenmuskeln. Durch diesen Zug wird die Deformität gesteigert, so dass schliesslich der innere Fussrand convex nach unten gerichtet ist, während der äussere Fussrand und der Fersenhöcker sich etwas über den Boden erheben. Wir haben hier also einen Fall, wo sich einer im Anfang ganz reinen Belastungsdeformität im weiteren Verlauf eine Zugdeformität hinzufügt und die erstere steigert. Wir werden im weiteren Verlauf noch öfters Gelegenheit haben, diese Combination hervorzuheben. Die Therapie des Plattfusses besteht zuerst prophylactisch darin, dass man den jugendlichen, schnell in die Höhe geschossenen, aber meist etwas schlaffen Leuten von circa 14 bis 18 Jahren, um die es sich hierbei hauptsächlich handelt, eine Beschäftigung zu verschaffen sucht, welche ein anhaltendes Stehen nicht erfordert und dem entsprechend das Gewölbe der Fusswurzelknochen nicht zu sehr belastet. Ist das nicht möglich, oder hat sich die Deformität bereits ausgebildet, so sucht man durch eine Einlage

im Stiefel aus Sohlenleder oder Eisenblech, oder durch einen besonderen orthopädischen Apparat, den sogenannten Plattfussstiefel, den Innenrand des Fusses zu unterstützen, oder auch geradezu wieder in die Höhe zu heben. In den schwersten Fällen mit Verkürzung der Peronäen- und Wadenmuskeln empfiehlt es sich, nach dem Vorgang von Roser, den Patienten tief zu chloroformiren bis zum Aufhören jeglicher Muskelspannung und dann den Fuss durch ein sehr kräftiges Redressement mittelst der Hände, bei dem es auf die eventuelle Zerreißung einiger Sehnen- und Bänderzüge nicht ankommt, möglichst in die normale Lage zurückzuführen und in derselben durch einen Gypsverband für 4—6 Wochen zu fixiren. Nach Ablauf dieser Zeit kann der Patient dann wieder mit einer der oben angegebenen Stützvorrichtungen seiner Beschäftigung nachgehen. Zu einer Tenotomie der Peronäensehnen oder der Achillessehne dürfte man sich beim Plattfuss nur im äussersten Nothfall entschliessen.

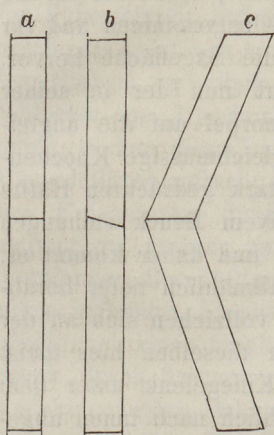
Die zweite Belastungsdeformität eines Gelenkes der unteren Extremität ist das Genu valgum, welches sowohl im Kindesalter, als im Jünglingsalter vorkommt, nach dem Abschluss des Knochenwachstums, also circa dem 23. bis 25. Lebensjahre, sich aber nicht mehr entwickelt. Die Entstehungsart dieser Deformität ist folgende: Unter normalen Verhältnissen trifft die Schwerlinie des Beines, d. h. die vom Centrum des Schenkelkopfes auf den Boden gefällte Senkrechte auf die Mitte des Kniegelenks und verläuft von hier in der Längsaxe der Tibia abwärts zur Mitte der Talus-Rolle, welche selbst durch die Wölbung der Fusswurzelknochen ihre Unterstützung findet. So wie diese Wölbung des Fusses, abgesehen von der Form der Fusswurzelknochen und ihrer Verbindung, durch die Ligamente eine sehr wesentliche Unterstützung findet durch Muskelkraft, indem theils die Unterschenkelmuskeln, wie der *M. tibialis posticus*, *Mm. flexor digit. longus* und *flexor hallucis longus* mit ihren Sehnen, theils die kurzen Muskeln der Planta sich einer Abflachung des Gewölbes entgegensetzen, so wird die richtige Lage der Schwerlinie genau in der Mitte des Kniegelenks dadurch aufrecht erhalten, dass die das Kniegelenk umgebenden Muskelgruppen in dem richtigen Kraftverhältniss zu einander stehen. Es handelt sich hierbei an der Vorderfläche um den *M. extensor quadriceps*, hinten und aussen um den *M. biceps femoris*, hinten und innen um die *Mm. semimembranosus* und *semitendinosus* und an der Innenseite um die Adductoren. Sind alle diese Muskelgruppen kräftig entwickelt und von normaler Energie, so halten sie das Kniegelenk von allen Seiten so in seiner Lage, dass eine Ab-

weichung desselben nicht zu Stande kommen kann. Nun sind aber diese Muskeln vielfach schlaff und ermangeln einer energischen Wirkungsweise. Es findet sich dies hauptsächlich einerseits bei rhachitischen Kindern in den ersten Lebensjahren, andererseits bei den in der Pubertätszeit befindlichen schnell gewachsenen jungen Leuten, welche als Lehrlinge in anstrengende Berufsarten, die mit lang dauerndem Stehen verknüpft sind, eintreten, z. B. als Tischler, Bäcker, Schlosser etc. Um dem schmerzhaften Gefühl der Ermüdung zu entgehen, suchen diese Leute eine Stellung, in welcher sie die gerade Körperhaltung aufrecht erhalten können, ohne dass sie genöthigt sind, ihre Kniegelenke durch straffe Muskelcontraction in Extensionsstellung zu fixiren, und finden dieselbe, indem sie, je nach der betreffenden Beschäftigung beide Kniegelenke oder nur eines derselben in leichte Flexion stellen und bei Einwärtsrollung im Hüftgelenk nach innen hinüberdrängen. In dieser Stellung wird das Kniegelenk durch Anspannung des inneren Seitenligaments im Gleichgewicht gehalten, während die Musculatur nur wenig in Anspruch genommen wird. Dabei fällt aber die Schwerlinie des Beines nicht mehr genau in die Mitte der Femurcondylen, sondern erheblich weiter nach aussen. In Folge dessen wird die untere Epiphysenlinie des Oberschenkels unter ungleichen Druck gestellt. Die äussere Hälfte derselben erleidet eine Steigerung des Druckes, da sie jetzt allein das Körpergewicht zu tragen hat, die innere Hälfte dagegen wird nicht nur entlastet, sondern tritt sogar durch den Zug des angespannten inneren Seitenligaments unter negativen Druck. Bereits eine normale knorpelige Epiphysenlinie würde eine solche Druckdifferenz, wenn sie lange Zeit hinter einander in erheblicher Stärke einwirkte, mit ungleichmässiger Knochenbildung beantworten, indem sie an der inneren Seite ein beschleunigtes, an der äusseren Seite ein verlangsamtes Knochenwachsthum herbeiführte. Nun liegen aber in den beiden oben erwähnten Lebensaltern Abnormitäten vor, welche eine solche Beeinflussung in besonders hohem Grade zu Stande kommen lassen. Bei Kindern ist es die Rhachitis, welche die Knochen sowohl im Bereich der Diaphyse, als an der Wachsthumsgrenze der Epiphysenlinie nachgiebig gegen Druck macht und in der Pubertätszeit ist es, wie Miculicz¹⁾ zuerst nachgewiesen hat, gerade bei diesen oben geschilderten halbwüchsigen Leuten vielfach eine Veränderung in den Epiphysenlinien, speciell der den Condylen von Femur und

1) Miculicz, Die seitlichen Verkrümmungen am Knie und deren Heilungsmethoden. Archiv f. klinische Chirurgie. Bd. 23. S. 561. 1879.

Tibia zugehörigen, welche mit der Rhachitis der ersten Lebensjahre eine grosse Aehnlichkeit zeigt und deshalb von ihm mit dem Namen der Rhachitis adolescentium bezeichnet wurde. Die Epiphysenlinie erscheint nämlich auffallend verbreitert, besonders hat die wuchernde Knorpelschicht erheblich an Dicke zugenommen und ihr Gewebe quillt auf dem Durchschnitt über die Sägefläche hervor. Unter diesen abnormen Verhältnissen reagirt nun der in seiner Widerstandsfähigkeit verringerte Epiphysenknorpel auf die ungleichen Druckverhältnisse sehr bald durch ungleichmässige Knochenbildung. Die Knochenbildung der äusseren stark gedrückten Hälfte bleibt zurück, die der inneren unter negativem Druck stehenden Hälfte schreitet in beschleunigtem Maasse vor und daher kommt es, dass der innere Condylus des Oberschenkels allmählich tiefer herabtritt als der äussere. Aehnliche Verhältnisse vollziehen sich an der oberen Epiphysenlinie der Tibia, wenngleich dieselben hier meist weniger deutlich ausgeprägt sind. Ist das Kniegelenk unter dem Einfluss dieser Verhältnisse erst einmal erheblich nach innen abgewichen, so führt die fortgesetzte Belastung des aus seinem statischen Gleichgewicht herausgebrachten Beins durch das Körpergewicht meist noch secundär zu einer Verbiegung der Tibia in der Höhe der Tuberositas mit nach innen gerichteter Convexität, da dieser Knochen von der Schwerlinie unter erheblichem Winkel gekreuzt wird, während die Diaphyse des Femur, deren Axe im Wesentlichen mit der Schwerlinie zusammenfällt, eine solche secundäre Deformirung nicht erleidet. Von den das Kniegelenk umgebenden Muskeln ist die Sehne des *M. extensor quadric.* mit der Patella erheblich nach dem äusseren Condylus zu verschoben und die Bicepssehne springt an der Aussen- seite des Kniegelenkes als ein stark gespannter Strang hervor. Beide Veränderungen sind jedoch durchaus nicht als primäre zu betrachten, sie haben nicht die Valgusstellung herbeigeführt, sondern sie sind die Folgen derselben, veranlasst durch die Verschiebung und theilweise Näherung ihrer Insertionspunkte. Die Flexionsbewegung im Kniegelenk ist durch die Valgusstellung in keiner Weise behindert, die Extension sogar meistens bis zu einem geringen Grade von Hyperextension gesteigert. Mit zunehmender Flexion verringert sich der Valguswinkel und ist bei rechtwinkliger Stellung meist vollkommen geschwunden. Dieses Verhalten, welches beim ersten Anblick sehr überrascht, erklärt sich aus der durch den Tiefstand des inneren Condylus herbeigeführten schrägen Richtung der Drehungsaxe des Kniegelenkes. Nimmt man einen geraden Stab (s. die umstehende Abbildung), welcher durch ein zu seiner Längsaxe senkrecht stehendes

Charniergelenk unterbrochen ist (*a*), so bewegt sich derselbe in allen Graden der Flexion bis zur vollen Extension in derselben Ebene. Gibt man dem Charniergelenk eine schräge Richtung zur Längsaxe



des Stabes (*b*), so bleibt derselbe in der vollen Streckung gerade, weicht jedoch mit zunehmender Beugung mehr und mehr von der früheren Flexionsebene ab. Wählt man dagegen einen Stab, welcher in voller Streckung eine winklige Knickung an der Stelle des Charniergelenkes zeigt (*c*), und führt denselben allmählich in die Beugestelle über, so verringert sich diese winklige Knickung mit zunehmender Beugung mehr und mehr und verschwindet vollkommen, wenn die Beugung 180° beträgt. Dieses selbe Verhalten ist es, welches bei einem Genu valgum die Abnahme der Valgusstellung mit zunehmender Flexion bedingt, und wenn in einem abgewichenen

Kniegelenk die mechanischen Verhältnisse auch viel complicirter sind, als bei dem winklig gebogenen Stabe, so ist doch hier wie dort die schräg gerichtete Drehungsaxe die hauptsächlichste Veranlassung für die Abnahme der Valgusstellung bei zunehmender Beugung.

Aus dieser Entstehungsart folgt schon, dass das Genu valgum einer Behandlung mittelst Gymnastik oder Massage durchaus unzugänglich ist. Weder allgemeine, noch auf einzelne Muskelgruppen localisirte Bewegungen können den geringsten Erfolg in Bezug auf die Correctur des Genu valgum ausüben, und wollte man, wie es auch versucht ist, in voller Extensionsstellung durch passive seitliche Bewegungen der Valgusstellung entgegenwirken, so würde man es dadurch wohl erreichen, die Seitenligamente des Kniegelenks zu dehnen und das Gelenk wackelig zu machen, aber eine Correctur der Stellung wäre dadurch nicht herbeizuführen. — Auch die Tenotomie ist nicht im Stande, etwas zur Heilung des Genu valgum beizutragen. Führt man sie, wie es oft genug geschehen ist, an der Sehne des M. biceps oder an dem äusseren Seitenligament des Kniegelenks aus, so kann man wohl das Gelenk gerade strecken, aber nur dadurch, dass die äusseren Condylen von einander abgehoben und zum Klaffen gebracht werden. Fixirt man diese Stellung in einem Gypsverband, so findet man nach beliebig langer Zeit immer wieder die alten Verhältnisse, d. h. klaffende äussere Condylen und ein verlängertes und geschwächtes äusseres Seitenband. So wie der Patient versucht, sich

auf sein Bein zu stützen, so stellt sich die alte abnorme Stellung wieder her. Man ist in Folge dessen auch vollkommen davon zurückgekommen, die Heilung des Genu valgum durch die Tenotomie herbeiführen zu wollen.

Wohl aber ist man im Stande, viele Fälle von Genu valgum durch eine Maschine zu heilen, welche die Umkehr der früher vorhandenen abnormen Druckverhältnisse herbeiführt. Eine geknickte eiserne Schiene legt sich an der Aussenseite des Beins dem Abductionswinkel genau an und wird dann durch Zahn und Trieb allmählich gestreckt. Dadurch zieht sie das Kniegelenk mit nach aussen und, indem sie die äusseren Condylen entlastet, die inneren dagegen fest gegen einander presst, bewirkt sie die Umkehr der ungleichmässigen Knochenbildung an der unteren Epiphysenlinie des Femur. Die Wirkung der Maschine ist um so bedeutender, je länger die Hebelarme sind. Der untere Hebelarm muss bis zum Malleol. ext. herabsteigen, der obere überbrückt mit eingelegtem Gelenk das Hüftgelenk und findet seinen Fixationspunkt an einem gut gepolsterten Beckengürtel. Es unterliegt keiner Schwierigkeit, den durch diese Maschine ausgeübten Zug zu einem elastischen zu machen. Mit dieser Maschine ist man im Stande, bis gegen das Ende des zweiten Decenniums selbst starke Abweichungen des Kniegelenkes im Laufe von 1—1½ Jahren zu heilen. Jenseits des 20. Lebensjahres sind die Knochen so fest und die Wachstumsveränderungen an denselben so gering, dass die Maschine keine Wirksamkeit mehr zu entfalten vermag. Aber auch schon im jüngeren Lebensalter tritt vielfach der Uebelstand hervor, dass die Patienten, da sie meist der ärmeren Klasse angehören und auf den Lebenserwerb durch körperliche Arbeit angewiesen sind, einer so lange dauernden Maschinenbehandlung sich nicht zu unterwerfen vermögen. In diesem Falle muss man den Knoten, anstatt ihn zu lösen, durchhauen, d. h. man muss die Correction der Stellung dadurch herbeiführen, dass man die abnorm gestalteten Knochen zerbricht oder durchschneidet.

Das Redressement forcé ist von Delore¹⁾ in Lyon eingeführt, aber nur für das G. v. infantum etwa bis zum 10. Lebensjahre verwendbar. Hierzu wird der Patient chloroformirt, dann auf diejenige Seite gelegt, auf welcher das G. v. besteht und nun wird solange kräftiger Druck auf die Innenseite des abgewichenen Kniegelenks ausgeübt, bis das Bein mit seiner Aussenfläche der horizontalen

1) Delore, Du mécanisme du genou en dedans et de son traitement par le décollement des epiphyses. Gazette hebdomadaire 1874. No. 8.

Unterlage genau anliegt. In dieser Stellung wird es auf 4—6 Wochen durch den Gypsverband fixirt und dem Patienten dann mit einer Stützmaschine die freie Bewegung gestattet. Bei dieser Methode vollzieht sich das Redressement durch die traumatische Ablösung der Epiphyse von Femur oder Tibia, die später im Verbande wieder heilt. Der Vortheil der Methode ist der schnelle Erfolg, es ist jedoch zu befürchten, dass die traumatische Epiphysenlösung das spätere Knochenwachsthum ungünstig beeinflussen kann. Jenseits des 10—12. Lebensjahres lässt sich die Correctur der Valgusstellung durch das forcirte Redressement nicht mehr ausführen. Die Epiphysenlinien sind zu schmalen Knorpelscheiben geworden, die sich durch Druck nicht mehr sprengen lassen und würde man sehr bedeutende Kraft einwirken lassen, so würde man das äussere Seitenligament des Kniegelenks zerreißen und damit Verhältnisse schaffen, welche ebenso ungünstig sind, wie die subcutane Durchschneidung dieses Ligaments. Befindet sich der Patient, welcher das 12. Lebensjahr überschritten hat, nicht unter so günstigen äusseren Verhältnissen, dass er das langsame Redressement durch die Maschine abwarten kann, so muss er sich der Osteotomie unterwerfen, und für Patienten jenseits des 20. Lebensjahres ist die Osteotomie das einzig mögliche Heilmittel. Die Osteotomie kann an drei verschiedenen Stellen ausgeführt werden, nämlich 1. an der Tibia in der Höhe der Tuberositas; 2. an der Femurdiaphyse dicht oberhalb der Condylen, also schon ausserhalb des Kniegelenks; 3. am Femur im Bereich des inneren Condylus innerhalb des Kniegelenks. Bei der Osteotomie der Tibia spaltet man in der Höhe der Tuberositas mit einem Querschnitt die bedeckende Haut, Fascie und Periost und schlägt nun mit einigen kräftigen Meisselschlägen die frei daliegende compacte Knochenwand durch, indem man gleichzeitig an den Kanten des an dieser Stelle dreikantigen Knochens den Meissel gegen die abgewandten Knochenflächen wirken lässt. Den Rest der Knochenwand, welcher gegen das Lig. interosseum gerichtet ist, trennt man durch Zerbrechen, indem man eine Gewalt einwirken lässt, welche den durch den Meissel hervorgebrachten Knochenspalt zum Klaffen bringt. Die Vortheile, welche darin liegen, die Osteotomie durch eine Infraction der letzten Knochenfasern zu vollenden, sind mannigfaltiger Art. Wollte man auch diese Fasern mit dem Meissel trennen, so könnte es sehr leicht geschehen, dass die scharfe Kante desselben die unmittelbar hinter dem Knochen gelegene A. tibialis ant. an der Stelle, an welcher sie durch das Lig. interosseum hindurchtritt, verletzt, und es wäre dann ganz unmöglich, die Blutung durch eine

locale Unterbindung zu stillen, weil jeglicher Zugang zur Arterie fehlt. Man müsste daher zu einer Continuitätsunterbindung weiter oben im Verlauf der A. femoralis schreiten und es ist bekannt, dass auf eine solche Continuitätsunterbindung wohl eine Blutstillung für einige Tage, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit später eine Nachblutung folgt, welche in diesem Falle dann nur durch die Amputation gestillt werden könnte. Ferner aber ist es für die Heilung der Knochentrennung von Bedeutung, dass sie nicht in ganzer Ausdehnung eine glatte Meisselfläche bildet, sondern dass in einem Theil derselben eine gezähnelte Durchgreifung der Knochenfasern stattfindet. Es sichert dieses Verhalten in hohem Grade gegen das Eintreten einer Dislocation. Ist die Trennung des Knochens auf diese Weise vollendet, so versucht man die Correctur der Stellung, indem man das untere lange Fragment der Tibia aus seiner nach aussen abgewichenen Lage der Mittellinie entgegenführt. Zeigt sich hierbei, dass die vorderen durchmeisselten Knochenränder sich gegen einander stemmen und dadurch die Correctur verhindern, so meisselt man dieselben soweit ab, bis die Correctur möglich ist. Dieses Verfahren genügt stets, um die Knickung der Tibia an der Tuberositas auszugleichen und es kann dementsprechend von einer eigentlichen Keilexcision hier nicht die Rede sein. Die Säge ist für diese Osteotomie gänzlich ungeeignet und der Meissel bleibt daher das einzig verwendbare, übrigens wie Volkmann mit Recht hervorhebt, auch viel schonender wirkende Instrument. Die Wunde wird dann mit dem Lister'schen Verbands wie eine complicirte Fractur behandelt und ihre Heilung ist bei exacter Anwendung der Antiseptik mit Sicherheit zu erreichen.

Die zweite Osteotomie an der Diaphyse des Femur oberhalb der Condylen erfordert einen Schnitt an der Aussenseite des Oberschenkels, welcher zwischen den Mm. extensor quadriceps und biceps Haut und Fascie trennt und durch Fortschieben des lockeren Bindegewebes den Knochen zugänglich macht. Einige kräftige Meisselschläge trennen den grössten Theil der Dicke desselben und die letzten Fasern weichen auch hier der Infraction. Die A. femoralis resp. poplitea ist zwar dieser Durchtrennungsstelle ziemlich nahe, kann jedoch bei genügender Aufmerksamkeit vermieden werden. Ist die Durchtrennung vollendet, so lässt sich die Correctur der Stellung ohne Schwierigkeit ausführen.

Die dritte Osteotomie wurde im Jahre 1876 von Alexander Ogston in Aberdeen angegeben. Sie besteht darin, dass man sich durch eine Incision Zugang zu dem inneren Condylus des Ober-

schenkels schafft. Alsdann wird eine feine Stichsäge von der Incisionswunde ins Kniegelenk eingeführt, innerhalb des Gelenks dieser Condylus durch eine schräg zur Fossa intercondylica verlaufende Sägefläche stark angesägt und die Trennung durch Infraction vollendet. Indem man nun den Unterschenkel aus der Valgusstellung der Mittellinie entgegenführt, schiebt sich der abgetrennte innere Condylus in die Höhe und gestattet auf diese Weise das Redressement. Die mit der äussersten Sorgfalt durchgeführte antiseptische Behandlung lässt auch diese enorme Verletzung vielfach ohne Eiterung zur Heilung kommen. Ist aber ein Versehen gemacht und kommt es in Folge dessen zur Eiterung, dann ist das Leben des Patienten in der höchsten Gefahr und nur noch durch die Amputation zu retten.

Die kritische Würdigung dieser drei Methoden der Osteotomie ergibt, dass die Ogston'sche Methode jetzt wohl als aufgegeben zu betrachten ist, denn, wenn man auch zugeben muss, dass ein mit allen Cautelen der Antiseptik durchaus vertrauter Chirurg auch diese Operation ohne eine zu erhebliche Gefahr auszuführen im Stande ist, so leidet doch die Mechanik des Kniegelenks durch die uncontrolirbare Einwirkung der Säge so schwer, dass sehr erhebliche Störungen sich in der späteren Function des Gelenks bemerkbar machen. Das Bein steht zwar gerade, aber die behinderte Function des Gelenks kann schwerere Störungen herbeiführen, als sie das ursprüngliche Leiden des G. v. bedingte. Die anderen beiden Osteotomien leiden nicht an diesem Uebelstande, da sie sich ausserhalb der Grenzen des Gelenks bewegen. Welche von beiden zu wählen ist, hat sich bei der Neuheit des ganzen Verfahrens noch nicht mit Sicherheit herausgestellt. Ich selbst würde stets mit der Osteotomie der Tibia beginnen, da diese entsprechend der oberflächlichen Lage des Knochens sich leichter und sicherer ausführen lässt und weniger Gefahren bedingt. Zeigt sich jedoch, dass diese Osteotomie nicht ausreicht, um die Valgusstellung zu beseitigen, so kann man gezwungen werden, ihr später die Osteotomie des Femur folgen zu lassen. Die Deformität des G. v. liegt nämlich, wie oben auseinander gesetzt wurde, in beiden Knochen, in der Tibia sowohl, als in dem Femur. An ersterer ist es die Knickung in der Höhe der Tuberositas, an letzterem der Tiefstand des inneren Condylus. Jede der beiden Osteotomien beseitigt nur eine dieser Deformitäten, und es kann daher erforderlich werden beide Knochen zu trennen. Würde man bei sehr starker Valgusstellung versuchen, an einer Durchtrennungsstelle die Correctur zu erzwingen, indem man das Bein sofort in die

gerade Richtung bringt, was ja ausführbar wäre, so würde dadurch eine bajonettförmige Stellung zu Stande kommen, indem an der osteotomirten Stelle eine Knickung des Knochens mit nach innen offenem Winkel entstände. Immerhin glaube ich, dass die Nothwendigkeit einer doppelten Osteotomie nicht häufig eintreten wird. Die Osteotomie der Tibia dürfte selbst in schweren Fällen genügen, um die Stellung des Beins soweit zu corrigiren, dass dasselbe eine brauchbare Stütze für den Körper ist, und darauf allein kommt es ja in diesen Fällen an und nicht auf exacte Formenreinheit. Es gibt aber auch viele Chirurgen, welche die Osteotomie an der Femurdiaphyse für die wichtigere und erfolgreichere halten.

Das Hüftgelenk bietet wegen des tiefen Eingreifens des Oberschenkels in die Pfanne keine Belastungsdeformität dar. Wie auch immer die Schwere auf dasselbe einwirken mag, so ist sie doch nie im Stande, in der gegenseitigen Stellung dieser beiden Gelenktheile eine Aenderung herbeizuführen. Uebermässige, langdauernde Belastung kann den Oberschenkelhals herabdrücken und dadurch den Winkel verringern, welchen dieser mit der Oberschenkeldiaphyse bildet. Sehr grosse plötzliche Gewalteinwirkungen können die Knochen zerbrechen, oder den Gelenkmechanismus gewaltsam sprengen in der Form der Luxation, aber eine eigentliche Belastungsdeformität wie am Kniegelenk und Fussgelenk kann an dem Hüftgelenk wegen der ihm zugehörigen Mechanik nicht zu Stande kommen.

Abgesehen von den Gelenken bewirkt die Schwere aber auch nicht selten Deformitäten in der Continuität der Knochen selbst. Die hierzu nothwendige Vorbedingung, welche somit die Prädisposition bildet, ist eine Abnahme in der Festigkeit und Widerstandsfähigkeit der Knochensubstanz. Dieselbe kann durch zwei Krankheiten bewirkt werden, nämlich durch Rhachitis und Osteomalacie. Eine dritte Erkrankung, welche gleichfalls bisweilen die Knochensubstanz so erweicht, dass sie sich unter der Schwere biegt, ist die diffuse krebssige Erkrankung, doch ist dieselbe so selten und steht so vollkommen ausserhalb des Bereichs jeder Therapie, dass dieser kurze Hinweis auf sie genügt. Rhachitische und osteomalacische Verbiegungen der Knochen sind der Hauptsache nach unzweifelhaft durch die Schwere bewirkt, doch spielt der Muskelzug bei ihnen eine zwar secundäre, aber durchaus nicht gering zu veranschlagende Rolle.

Die osteomalacischen Verbiegungen sind nur selten Gegenstand der Therapie, da sie meist auf einen so grossen Theil des Skelets verbreitet sind, dass die Mechanik nirgends mehr einen festen Stütz-

punkt findet, von dem aus sie corrigirend einzuwirken im Stande wäre, und ferner weil das Grundleiden das Leben in so hohem Grade bedroht, dass es von keiner Bedeutung ist, sich mit der Geraderichtung einiger verbogener Knochen zu beschäftigen. Wohl aber sind die rhachitischen Verbiegungen der Knochen ein ausgedehntes Gebiet für die orthopädische Chirurgie. Es tritt nun in diesen Fällen zuerst die auffallende Thatsache hervor, dass rhachitisch verbogene Knochen im weiteren Verlauf des Wachstums in erheblichem Grade eine Selbstcorrectur zu vollziehen im Stande sind. Die rhachitisch verbogenen Unterschenkelknochen mit nach aussen gerichteter Convexität, welche man so oft bei Kindern der armen Bevölkerungsklasse sieht, werden oft im Lauf des weiteren Wachstums, ohne dass irgend welche Behandlung stattgefunden hätte, so gerade, dass kaum noch eine Spur der früheren Verkrümmung übrig bleibt. Wie diese Streckung zu Stande kommt, entbehrt noch einer genügenden Erklärung, denn sowohl die Schwere als der Muskelzug müssen dahin wirken, die Krümmung zu vermehren oder wenigstens sich der Ausgleichung derselben entgegenstellen. Am wahrscheinlichsten dürfte der Grund der Selbstcorrectur rhachitisch verbogener Knochen in den Verhältnissen des Knochenwachstums liegen, etwa so, dass nach dem Aufhören des rhachitischen Krankheitsprocesses an den knorpeligen Epiphysenlinien eine regelrechte normale Knochenbildung sich einstellt, welche das weitere Längenwachstum des Knochens in gerader Richtung bewirkt, während an der Convexität der Krümmung Resorptionsprocesse sich vollziehen, denen gleichmässige Appositionsprocesse an der Concavität entsprechen. Auf diese Weise würde der Knochen allmählich der Richtung der Sehne zuwandern, deren Bogen er zur Zeit der bestehenden Krümmung gewesen ist. Auf keinen Fall kann man annehmen, dass sich der Knochen durch seine eigene Elasticität in die Länge streckt, etwa wie ein gebogener elastischer Zweig in die gerade Richtung zurückkehrt, so bald die Kräfte aufhören, welche ihn aus dieser Richtung in die gebogene Form übergeführt hatten. Die Selbstcorrectur der rhachitisch verbogenen Knochen hat übrigens ihre Grenzen. Sehr starke Verbiegungen corrigiren sich nicht mehr, oder wenigstens sehr unvollkommen. So kehren die über die vordere Kante gebogenen säbelscheidenförmigen Tibien nicht mehr zur normalen Form zurück und rhachitisch verbogene Oberschenkelknochen dürften nicht leicht eine vermehrte, nach aussen gerichtete Krümmung vollkommen verlieren. Was die Behandlung anbetrifft, so hat dieselbe zuerst während des Bestehens der Rhachitis dahin zu wirken, dass womöglich keine

Verkrümmungen zu Stande kommen. Es ist dies freilich leichter gesagt, als gethan, denn die betreffenden Kinder sind während dieser Zeit so schwer zu handhaben, dass eine prophylactische Einwirkung gegen das Zustandekommen von Knochenverkrümmungen sich nur in den engsten Grenzen halten kann. Ist die Krümmung nach der Ausheilung des rhachitischen Processes zurückgeblieben, so haben die Knochen dann die bekannte Festigkeit und Härte des sclerotischen Nachstadiums, welche die corrigirende Einwirkung sehr erschwert. Die Mittel nun, welche in diesem Stadium zu orthopädischen Zwecken verwandt werden können, sind folgende: Zuerst kann man versuchen, durch manuelle Einwirkungen die verbogenen Knochen der geraden Richtung wieder entgegen zu führen. Starkes Drücken gegen die Convexität und ein Rückbiegen an den beiden Enden des Knochens kann, wenn es sehr lange fortgesetzt wird und mit grosser Energie zur Anwendung gelangt, möglicher Weise redresirend wirken. Eine nothwendige Vorbedingung für einen günstigen Erfolg dürfte allerdings die sein, dass der Process noch nicht zu alt ist und die Knochen noch einen gewissen Grad rhachitischer Weichheit darbieten. Ist das sclerotische Nachstadium bereits in voller Stärke eingetreten, dann freilich dürften solche milden Mittel an der Festigkeit und Derbheit der Knochen scheitern. — Die zweite Methode ist die Geraderichtung durch Schienen: Man legt eine ziemlich kräftige Eisenschiene an die Concavität des verkrümmten Knochens und zieht nun denselben durch feste Lederkappen oder Umwicklung mit elastischen Binden dieser Schiene entgegen. Diese Methode kommt sehr oft zur Anwendung. Sie beruht auf einfachen Principien und führt keine Uebelstände oder auch nur Belästigungen mit sich und wenn sie auch nicht gerade als ein sehr erfolgreiches Mittel zur Geraderichtung rhachitisch verkrümmter Knochen zu betrachten ist, so ist sie doch unzweifelhaft im Stande, die oben besprochene spontane Geraderichtung im Verlauf des fortschreitenden Wachsthum's in günstiger Weise zu beeinflussen. Es gehört freilich dazu, dass die Krümmung des Knochens derart ist, dass die Schiene sich gut anlegen lässt, wie bei der Verkrümmung der Unterschenkelknochen mit äusserer Convexität. Hat die Krümmung ihre Convexität nach vorne gerichtet, so wird die Methode unanwendbar, denn einerseits würde sich die Schiene an der hinteren Fläche des Unterschenkels kaum anlegen lassen, andererseits aber würde selbst der leiseste Druck sofort Decubitus machen, da die Haut hier unmittelbar gegen die scharfe Kante der Tibia gedrückt wird. Ebenso ist diese Methode für verkrümmte Oberschenkel mit der gewöhn-

licher Convexität nach vorne und aussen nicht verwendbar, da die Schiene hier gegen das Perineum anstossen würde. Das letzte und eingreifendste Mittel der Geraderichtung bleibt auch hier die subcutane Zerbrechung oder die blutige Durchtrennung des verkrümmten Knochens. Erstere empfiehlt sich dadurch, dass sie keine äussere Wunde hinterlässt und daher eine einfache Heilung als subcutane Fractur vollzieht. Es ist jedoch nicht so leicht die Knochen zu zerbrechen, als man glauben sollte. Ist das sclerotische Nachstadium eingetreten, so kann die Kraft eines starken Mannes daran scheitern, die Unterschenkelknochen eines 3—4jährigen Kindes zu zerbrechen, und wenn wirklich die Fractur erfolgt, so hat sie vielfach ihren Sitz nicht an der gewünschten Stelle und bleibt somit für die Correctur der Krümmung ohne den gewünschten Erfolg. Eine sicherere Localisirung der Bruchstelle erzielt möglicher Weise der Rizzoli'sche Osteoklast, doch fehlen mir über die Anwendung desselben eigene Erfahrungen. Das letzte Mittel bleibt die blutige Durchtrennung des Knochens auf dem Höhepunkt der Krümmung. Nach sorgfältiger Reinigung und Desinfection des Operationsfeldes sowie aller mit der Wunde in Berührung kommenden Gegenstände legt man durch einen Längsschnitt den Knochen auf der Höhe der Krümmung frei und durchtrennt ihn mit einigen Meisselschlägen. Hierauf streckt man ihn zur geraden Lage und behandelt den Fall als complicirte Fractur. Zeigt sich nach der Durchtrennung, dass die Streckung nicht möglich ist, da die Knochenränder sich gegen einander stemmen, so meisselt man soviel von denselben ab, bis die Streckung gelingt. Auch für diese Operation ist der Meissel der Säge in hohem Grade überlegen, da er keine Quetschung der Weichtheile bewirkt, keine Fremdkörper, wie die Sägespäne, hinterlässt, überall, selbst in sehr beträchtlicher Tiefe, zur Anwendung gebracht werden kann und Knochenflächen schafft, welche leicht und schnell consolidiren, während zwei einander gegenüber gestellte Sägeflächen eine nicht unerhebliche Gefahr der Pseudarthrosenbildung bedingen. Dasselbe Verfahren gelangt auch zur Anwendung bei der Geraderichtung schief geheilter Fracturen. Ist kein Fehler in der Handhabung der Antiseptik gemacht, so ist die Heilung mit Sicherheit zu erwarten und die Operation somit als gefahrlos zu betrachten. Diese Sicherheit hat die Chirurgen besonders in Deutschland im Verlauf der letzten Jahre vielleicht etwas zu sehr geneigt gemacht, zur Osteotomie zu schreiten, auch in Fällen, in welchen wohl eine Spontanstreckung noch zu erwarten gewesen wäre. Es ist jedoch hierbei zu bedenken, dass die Durchtrennung kein für die spätere Knochenbildung ganz gleichgiltiger Eingriff ist, da

ein osteotomirter Knochen nicht leicht die schlanke Form erreicht, welche ein durch Selbststreckung gerade gewordener rhachitischer Knochen später sehr wohl darbieten kann. Es dürfte sich demnach empfehlen, mit der Osteotomie etwas sparsamer umzugehen, als bisher und diese sehr erfolgreiche Operation für diejenigen Fälle aufzusparen, in welchen eine Selbststreckung nicht mehr zu erwarten ist.

Die nächste grosse Gruppe der Deformitäten an der unteren Extremität bilden die nach Ablauf von Gelenkentzündungen zurückbleibenden Stellungsanomalien. Dieselben sind der Hauptsache nach Zugdeformitäten, d. h. sie sind herbeigeführt und werden aufrecht erhalten durch Muskelzug oder durch Narbenzug. Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass in diesen Fällen auch die Schwere eine nicht ganz unerhebliche Rolle spielt. Bekanntlich nimmt jedes entzündete Gelenk eine abnorme Stellung ein. Das Hüftgelenk stellt sich im Anfang der Entzündung in Flexion, Abduction und Rotation nach aussen und vollzieht im weiteren Verlauf der Erkrankung den Uebergang in Flexion, Adduction und Rotation nach innen, das Kniegelenk stellt sich in mittlere Flexion und das Fussgelenk in die Equinusstellung. Die beiden ersten Gelenke vollziehen diese Stellungsabweichung unzweifelhaft durch Muskelzug ohne Einwirkung der Schwere, ja oft der Schwere entgegen. Dieser Muskelzug ist entweder ein reflectorisch angeregter, auf welchen der Wille des Patienten gar keinen Einfluss hat, oder er ist ein instinctiver, d. h. der Patient stellt sein erkranktes Gelenk durch willkürliche Muskelwirkung, aber ohne klares Bewusstsein in diejenige Lage, in welcher er am wenigsten durch Schmerzen belästigt wird. Die Druckwirkung eines intraarticulären Exsudates auf die gespannte Gelenkkapsel, wie sie Bonnet zur Erklärung dieser Stellungen herbeizog, lässt sich als einfach mechanisch wirkendes Moment mit Sicherheit ausschliessen und kann höchstens bei der instinctiven Stellungsannahme insofern in Betracht kommen, als der Patient die Lage herausfindet, in welcher die Gelenkkapsel ihre grösste Capacität und eine allseitig gleichmässige Spannung der Wand darbietet. Sind im weiteren Verlauf der Gelenkentzündung cariöse Knochendefecte entstanden, so macht sich die Schwere allerdings wieder mehr bemerkbar und kann in erheblichem Grade die Entstehung einer bestimmten Deformität beeinflussen. Die Fixirung der Deformität nach Ablauf der Entzündung wird durch narbige Verkürzung der Gelenkkapsel, der sie umgebenden Muskeln, Fascien und Ligamente, sowie durch bindegewebige, knorpelige oder knöcherne Verwachsung der im Laufe der Entzündung corrodirt

knöchernen Gelenkflächen bedingt. Das Fussgelenk macht insofern eine Ausnahme, als bei ihm bereits die anfängliche Stellungsanomalie des *P. equinus* mit Neigung zum *P. varus* ganz vorherrschend durch die Schwere bewirkt wird bei nur geringer Betheiligung der Musculatur. Die spätere Fixirung ist jedoch hier dieselbe wie bei den anderen Gelenken.

Ein Gelenk im Zustand der floriden Entzündung mit activen oder passiven Bewegungen zu behandeln, wie es ab und zu von gymnastischer, aber nicht ärztlicher Seite vorgeschlagen ist, gehört zu den kühnsten Wagnissen, deren Erfolg meist kein sehr günstiger sein dürfte. In vielen Fällen scheitert der Versuch schon an der enormen Schmerzhaftigkeit, so dass zur Chloroformnarkose geschritten werden müsste, um die Bewegungen überhaupt zur Ausführung zu bringen, und selbst dann würde, wie man wohl mit Sicherheit voraussagen kann, eine jedesmalige Verschlimmerung die Wirkung jeder Bewegung sein. Aber selbst in denjenigen Fällen, in welchen die Schmerzhaftigkeit keine so hervorragende ist, würde sich eine Bewegungscur kaum empfehlen, da sie schwerlich zum Heil des Kranken ihren Ausgang nähme. Ruhe und Distraction sind die beiden Einwirkungen, deren ein entzündetes Gelenk bedarf, der Ruhe, welche die Reibung der beiden kranken Gelenkflächen an einander verhindert, und der Distraction, welche die schädliche Druckwirkung aufhebt, welche die entzündeten Gelenkflächen durch Muskelzug oder Schwere gegen einander ausüben. Von diesen Einwirkungen ist die letztere jedoch noch wichtiger als die erstere. Aufhebung der Reibung leistet schon viel, aber Aufhebung des gegenseitigen Druckes oder selbst der gegenseitigen Berührung leistet noch viel mehr. Ruhe kann man, abgesehen von der einfachen Bettlage, durch erstarrende Verbände, Lagerungs- oder Schienenapparate erreichen, Distraction durch ein an dem peripheren Körpertheil befestigtes über eine Rolle frei herabhängendes Gewicht. Die Ruhe ist schon seit langer Zeit als Erforderniss für entzündete Gelenke aufgestellt und Bonnet war ihr beredtester Empfehler, die Distraction hat erst seit etwas mehr als 10 Jahren ihre Bedeutung entfaltet, seit Anwendung der Heftpflasteransa als Befestigungsmittel des Gewichtes und Volkmann ist ihr eifrigster Vertheidiger.

In Bezug auf die Ruhe des entzündeten Gelenkes ist es durchaus nicht gleichgiltig, in welcher Stellung dieselbe erfolgt. Es gilt hier noch durchaus der Bonnet'sche Satz, dass man entzündete Gelenke in derjenigen Stellung feststellen soll, in welcher sie, falls die Entzündung ihren Ausgang in Ankylose nimmt, für den Patienten die

günstigste Function zu entwickeln vermögen. Für das Fussgelenk ist dies der rechte Winkel, für Knie- und Hüftgelenk die volle Extensionsstellung. Befindet sich das erkrankte Gelenk zu der Zeit, in welcher die Behandlung beginnt, in einer anderen Stellung, so ist es erforderlich, zuerst die Correction auszuführen, bevor man zur Ruhigstellung schreitet. Setzen derselben Schmerz und Muskelspannung grosse Widerstände entgegen, dann ist es nothwendig, die Chloroformnarkose einzuleiten und in derselben die Verbesserung der Stellung zur Ausführung zu bringen. Dieses einmalige Redressement in tiefer Narkose mit unmittelbar darauf folgender Fixirung des Gelenkes kann selbst mit erheblichem Aufwand von Kraft bewirkt werden, ohne dass eine Steigerung der Entzündung die Folge davon wäre. Besonders am Hüftgelenk ist es oft erforderlich, mit beträchtlicher Gewalt das Bein aus Flexion, Adduction und Rotation nach innen in die einfache Extensionsstellung zurückzuführen. Die Feststellung der Gelenke kann entweder durch erstarrende Verbände, besonders den Gypsverband erfolgen, oder durch Schienen und Lagerungsapparate. Für das Fussgelenk erweist sich der Gypsverband zweckmässig, doch hat derselbe die Unannehmlichkeit, die Umgebung des kranken Gelenkes bedeckt zu halten und sie somit der Inspection und besonders der Application äusserlicher Medicamente zu entziehen. Günstiger nach dieser Richtung bewähren sich die Heister'sche Beinkleide, der Drahtkorb und die bekannte hölzerne Hohlschiene mit senkrecht gestelltem Fussbrett. Für das Kniegelenk ist auch heute noch wie seit einer Reihe von Jahren der Gypsverband das am häufigsten zur Anwendung gelangende Fixationsmittel und man kann sich durch ein grosses an der vorderen Fläche desselben eingeschnittenes Fenster das Gelenk für die Inspection und Application in genügender Weise freilegen. Liegen besondere Gründe vor, so kann man aber auch dieses Gelenk durch den Drahtkorb oder die Holzschiene genügend fixiren. Für das Hüftgelenk, besonders bei der Coxitis des Kindesalters, war noch vor 10 Jahren der Gypsverband die am häufigsten zur Anwendung gelangende Behandlungsmethode, doch hat derselbe seitdem an dieser Stelle der permanenten Extension so vollständig weichen müssen, dass er nur noch selten angelegt wird. Schienenapparate werden hier gar nicht mehr benutzt, seitdem sich der Bonnet'sche Drahtkorb, der eine Zeit lang eine grosse Rolle in der Chirurgie gespielt hat, als viel zu schwerfällig und auch ungenügend für die Fixation erwiesen hat. Die Distraction soll den Druck, welchen die erkrankten Gelenkflächen auf einander ausüben, herabsetzen und in den höheren Graden ihrer Anwendung die Gelenkflächen von

einander entfernen, so dass sie sich nicht mehr berühren, weil auf diese Weise der Schmerz sehr erheblich verringert wird und die Ausheilung der ulcerirten Knochenstellen sich wesentlich leichter vollzieht. Um die sehr complicirten Verhältnisse, welche der Gewichtszug auf die Stellung der Gelenke, die Capacität der Gelenkkapsel, den intraarticulären Druck, sowie auf die gegenseitige Lage der Gelenkflächen ausübt, festzustellen, hat Reyher¹⁾ genaue Versuche an dem Kniegelenk menschlicher Leichen angestellt. Er fand dabei, dass der Gewichtszug im Anfang, indem er das Kniegelenk aus einer leichten Flexion in die volle Extension überführt, die Capacität der Gelenkhöhle verringert und in Folge dessen, falls dieselbe mit Flüssigkeit angefüllt ist, den Druck erhöht. Weitere Steigerung des Gewichtszuges bis mindestens 12 Pfund setzte den Druck und Gegenruck, welchen die knöchernen Gelenkenden gegen einander ausüben, herab und führte schliesslich zu einer Diastase derselben von 1 bis $3\frac{1}{2}$ Mm., bei deren Eintritt der in der Gelenkhöhle herrschende Flüssigkeitsdruck sich verringerte. Reyher sieht demnach die günstige Wirkung der permanenten Extension auf die Entzündungen der Gelenke, speciell des Kniegelenkes, in folgenden drei Momenten: 1. in der Immobilisirung des Gelenkes; 2. bei geringer Gewichtsbelastung, welche höchstens bis zur Erzielung der Extensionsstellung wirkt (d. h. für Erwachsene 8—10 Pfund Belastung der Extensionsschnur), in dem Wechsel der Contactpunkte der Gelenkknorpel und der Erhöhung des intraarticulären Druckes; 3. bei hohen Gewichtsbelastungen von mindestens 12 Pfund in der Herabsetzung des Druckes und Gegenruckes der Gelenkflächen resp. in dem Zustandekommen der Diastase, wobei in geschlossenen Gelenken auch alle Male eine intraarticuläre Erhöhung des Flüssigkeitsdruckes stattfindet, welche nur mit dem Eintritt der Diastase der Gelenkflächen wieder herabgeht, niemals aber ganz schwindet.

Die Uebertragung dieser Versuchsergebnisse von der Leiche auf die Verhältnisse beim lebenden Menschen hat jedoch einen wesentlichen Unterschied zu berücksichtigen. Die Ligamente des todten Körpers sind starre Faserzüge, welche sich nur bei sehr bedeutender Belastung durch Anspannung ihrer Elasticität etwas verlängern und bei Nachlass der Zugkraft sofort wieder zu ihrer vorigen Länge zurückkehren. Am lebenden Körper verhält sich dieses jedoch wesentlich anders. Wird hier ein Ligament einem mässig starken perma-

1) Reyher, Die Behandlung der Kniegelenksentzündung mittelst der permanenten Distraction. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 4. S. 26—89. 1874.

nenten Gewichtszuge unterworfen, so verlängert es sich, indem seine Zellen eine interstitielle Einlagerung neuer Gewebsbestandtheile herbeiführen, welche eine dauernde Verlängerung des Ligaments bewirken. So ist es eine sehr häufig anzutreffende Erscheinung, dass bei permanenter Gewichtsextension am Unterschenkel die Ligamente des Kniegelenks sich so weit verlängern, dass dieses Gelenk bei voller Extensionsstellung ausgiebige Seitenbeweglichkeit darbietet, welche seine Festigkeit sehr wesentlich gefährdet. Es ist somit nicht daran zu zweifeln, dass die Gewichtsextension mässigen Grades eine wirkliche Diastase der Gelenkflächen herbeizuführen im Stande ist. Für das Fussgelenk lässt sich nun die Distraction nicht zur Anwendung bringen, weil hier der periphere Körpertheil, das ist eben der Fuss, nicht genügende Flächenausdehnung darbietet, um das extendirende Gewicht ausgiebig zu befestigen. Für das Kniegelenk wäre die Distraction wohl anwendbar, doch hat dieselbe in den meisten Fällen gegenüber den Verbänden und Lagerungsapparaten keine erheblichen Vortheile, für das Hüftgelenk dagegen hat die Distraction die allergrösste Bedeutung, so dass sie für dieses Gelenk alle anderen Apparate und Methoden verdrängt hat. Die Extension wird hier so ausgeführt, dass ein breiter Heftpflasterstreifen von der Mitte des Oberschenkels seitlich über das Kniegelenk längs des Unterschenkels nach abwärts geführt wird, unter dem Fuss in einiger Entfernung von demselben steigbügelförmig umbiegt und nun an der anderen Seite des Beins bis zu derselben Höhe hinaufsteigt. Circuläre Heftpflasterstreifen fixiren denselben in seiner Lage und eine umgelegte Flanellbinde sorgt für allseitig gleichmässiges Anliegen des Pflasters. In der steigbügelförmigen Ansa wird ein Querholz angebracht und an diesem mit einer Schnur das Gewicht befestigt, welches am Fussende des Bettes über eine Rolle frei herabhängt. Für Kinder bis zu 10 Jahren sind 3—8 Pfund eine genügende Belastung, für ältere Kinder und Erwachsene kann man jedoch bis zu 15 Pfund steigen. Um das Schwanken des Fusses zu verhindern und die Reibung zu verringern wird der Fuss auf dem schleifenden Fussbrett von Volkmann gelagert. Werden erhebliche Gewichte verwendet, so ist es nöthig den Körper so zu fixiren, dass er nicht durch die Gewichte an das Fussende des Bettes gezogen wird. Bisweilen genügt es das Fussende durch untergelegte Ziegelsteine oder Holzklötze unter die Füße des Bettes zu erhöhen und dadurch eine gegen das Kopfende abfallende schiefe Ebene zu schaffen. Reicht dieses Mittel nicht aus, so muss ein Contraextensionsgurt um das Perineum gelegt und an dem Bettpfosten des Kopfendes befestigt

werden. Befindet sich das kranke Bein in Adductionsstellung, so legt man den Gurt um das Perineum der gesunden Seite, befindet sich dasselbe dagegen in Abduction, so muss der Gurt um das Perineum der kranken Seite gelegt werden, da sich auf diese Weise am besten die fehlerhaften Stellungen corrigiren. Unter dem Einfluss des Gewichtszuges lassen meist bald die Schmerzen und die Muskelspannungen nach und es werden dadurch Verhältnisse geschaffen, welche eine schnelle Ausheilung in guter Stellung begünstigen. Die permanente Extension in dieser Weise ausgeführt gelangt jetzt zur Anwendung: bei allen Formen der Coxitis und bei den Fracturen des Schenkelhalses sowie des oberen Drittheils der Diaphyse des Oberschenkels. Für tiefer liegende Fracturen eignet sie sich weniger, da die mechanischen Verhältnisse andere sind und hier bleibt der Gypsverband nach wie vor die zweckmässigste Methode der Behandlung.

Ist es durch die Anwendung von Ruhe und Distraction gelungen das acute Stadium der Entzündung zu beseitigen, so tritt jetzt die Anforderung hervor, dafür zu sorgen, dass das Gelenk einen dem Normalen möglichst nahe kommenden Grad der Beweglichkeit wieder erlange und nicht in einer wenn gleich günstigen Stellung ankylosire. Dies kann nur dadurch erreicht werden, dass die Gelenkflächen durch passive Bewegungen an einander abgeglättet werden und einer Schrumpfung der Ligamente, so wie der Gelenkkapsel durch ausgiebige Dehnungen entgegen gearbeitet wird. Bonnet hat diesem Punkt die grösste Aufmerksamkeit zugewandt und eine Menge von Maschinen für die einzelnen Gelenke construirt, welche von dem Patienten oder von anderen Leuten in Thätigkeit gesetzt werden und deren Bewegungen sich dem erkrankten Gelenke mittheilen. Diese Maschinen sind theilweise in hohem Grade zweckmässig eingerichtet, können jedoch durch die Hand eines geschickten und zu diesen Bewegungen besonders angeleiteten Mannes ersetzt, ja meistentheils sogar übertroffen werden. Allerdings gehört ein Mann dazu, welcher ausser erheblicher angeborener Geschicklichkeit und Kraft auf alle Verhältnisse aufmerksam gemacht ist, welche bei der Ausführung dieser Bewegungen in Betracht kommen. Es ist nämlich ein ausserordentlich difficiles und selbst gefährliches Unternehmen Gelenke, welche nach Ablauf der acuten Entzündung einen hohen Grad von Steifigkeit zurückbehalten haben, durch systematische passive Bewegungen wieder beweglich zu machen. Die Gefahr beruht darin, dass jede zu energisch ausgeführte oder zu lange fortgesetzte Bewegung einen Nachschub der acuten Entzündung

herbeiführen kann. An dieser Klippe sind schon oft die grösste Sorgfalt und Consequenz sowohl von Seiten des Patienten als des Arztes gescheitert. Es gibt Gelenkentzündungen, welche selbst lange Zeit nach Ablauf des acuten Stadiums in hohem Grade reizbar bleiben und bei denen in Folge dessen jeder Versuch, die Beweglichkeit herzustellen von einem Nachschube der Entzündung beantwortet wird, der dann wieder für längere Zeit durch Ruhe, Distraction, Kälte, eventuell selbst Blutentziehungen zum Ausgleich gebracht werden muss. In diesen Fällen ist alle Mühe vergebens, und die Ankylosirung vollzieht sich trotz der gegen dieselbe angewandten Mittel unaufhaltsam. Nun ist zwar ein bewegliches Gelenk ein gut Theil besser als ein selbst in günstiger Stellung ankylosirtes, aber das Haupterforderniss für die Leistungsfähigkeit eines Gelenks der unteren Extremität ist die, dass es dem Körper eine feste zuverlässige Stütze zu gewähren vermag. Viel schlimmer als ein fest ankylotisches Gelenk ist deshalb ein Gelenk, welches andauernd schmerzhaft ist, oder welches nach jeder mechanischen Inanspruchnahme einen entzündlichen Nachschub erleidet. Am schlimmsten von allen ist aber ein Schlottergelenk, welches in Folge von Zerstörung der Ligamente und der Knochenflächen seine Festigkeit verloren hat und deshalb dem Körper keine Stütze zu gewähren im Stande ist. Die Scala, welche die Behandlung nach Ablauf des acuten Stadiums der Entzündung zu durchlaufen hat, ist daher in erster Linie die Herstellung normaler Beweglichkeit in dem erkrankten Gelenk. Die Erreichung dieses Zieles stellt an die Geschicklichkeit und Ausdauer des behandelnden Arztes sehr hohe Anforderungen. Viele werden in denselben Fällen scheitern, in denen Einzelne noch im Stande sind einen günstigen Erfolg herbeizuführen, ebenso wie eine enge Stricture für viele schon impermeabel ist, welche von besonders geschickter Hand doch noch als durchgängig befunden wird. Man darf sich daher durch anfängliche Misserfolge nicht abschrecken lassen, sondern muss mit sorgfältiger Beachtung des allgemeinen und localen Zustandes weiter schreiten, wobei man in der Anwendung der warmen Bäder theils in der Form der natürlichen Thermen, theils als warme Strahl- oder Dampfdouche eine wesentliche Unterstützung findet. Zeigt sich jedoch im weiteren Verlauf, dass die Unzuträglichkeiten und Gefahren in dem Streben nach Wiederherstellung der Beweglichkeit zu bedeutende sind, dann erfordert es eine ruhige und sachgemässe Ueberlegung, von dem erstrebten Ziele abzustehen und nun zur zweiten Instanz überzugehen, nämlich zur Herbeiführung einer Ankylose in günstiger Stellung. Das Mittel, um

diesen Zweck zu erreichen, besteht darin, dass man das Gelenk in der gewünschten Stellung durch einen erhärtenden Verband, also einen Gyps- resp. Wasserglasverband oder durch Schienenapparate für längere Zeit fixirt. Mit diesen Verbänden oder Apparaten kann man denn auch die ersten Gehversuche machen lassen. Ist eine feste Ankylose erzielt, so kann der Fall als abgeschlossen gelten und die Gebrauchsfähigkeit des betreffenden Beins hat sich dann zwar gegenüber dem normalen Zustande erheblich verringert, kann dagegen aber doch sehr wohl derart sein, dass sie dem Patienten selbst für eine ziemlich anstrengende Berufsthätigkeit genügt. Bleibt ein Gelenk andauernd schmerzhaft bei jeder Inanspruchnahme, oder unterliegt es stetig wiederkehrenden entzündlichen Nachschüben, so kann nach Erschöpfung aller milderer Mittel ein erheblicher chirurgischer Eingriff in Frage kommen, wie die Incision und Drainirung unter antiseptischem Schutz, das Evidement, die Resection und im äussersten Falle selbst die Amputation. Dieselben Eingriffe können in Frage kommen bei einem Schlottergelenk, doch wird man hier noch vorher versuchen, durch einen umgelegten Stützapparat die mangelnde Festigkeit des Gelenks zu ersetzen.

Günstiger für die Wiederherstellung der Beweglichkeit liegen die Verhältnisse in denjenigen Fällen, in welchen das Gelenk nicht entzündet war, sondern nur in Folge langer Ruhigstellung einen Theil seiner Beweglichkeit eingebüsst hat. Es kommt dies besonders bei Fracturen vor. Um die Fractur in günstige Stellung zur Heilung kommen zu lassen ist es nothwendig, den gebrochenen Knochen so wie die angrenzenden Gelenke für längere Zeit festzustellen. Jede solche Feststellung führt eine Verringerung in der Excursionsweite des Gelenks herbei, da die Gelenkkapsel und die Verstärkungsbänder eine der augenblicklichen Lage entsprechende Schrumpfung erleiden und das Gelenk in Folge mangelhafter Secretion der Synovia trocken wird, so dass die Bewegungen sich mit zu grosser Reibung vollziehen. Je näher die Fractur an einem Gelenk liegt, um so grösser sind die nach dieser Richtung hin bewirkten Störungen, und wenn die Bruchfläche in die Gelenkhöhle selbst eindringt, so werden dadurch die Verhältnisse besonders ungünstig. Die Nähe der Fractur führt nämlich dazu, dass sich in dem Gelenk durch Fortleitung des Reizes zuerst Wucherungs- und später Schrumpfungsprocesse vollziehen, das Eindringen der Bruchfläche in die Gelenkhöhle bedingt aber, selbst wenn es gelingt jede Dislocation des abgebrochenen Stückes zu verhindern, durch die Calluswucherung Unregelmässigkeit der Gelenkflächen und kann auch durch Uebergreifen der ent-

zündlichen Knochenbildung auf die Gelenkkapsel und die Bänder Ankylose herbeiführen. In allen diesen Fällen findet nun die Behandlung durch passive, und sobald es möglich ist auch durch active Bewegungen ein sehr dankbares Feld. Ist die Heilung der Fractur vollendet, dann ist es durchaus erforderlich, die Ruhigstellung aufzugeben und zu Bewegungen überzugehen. Auch hier ist ein langsames und stetiges Vorgehen durchaus erforderlich; zu heftige Bewegungen können auch hier Entzündungen herbeiführen, die, wenn sie auch nicht leicht in Eiterungen übergehen, doch als entzündliche seröse Ergüsse sehr störend sind und zu längeren Unterbrechungen der Behandlung zwingen. Auch hier leisten warme Bäder eine wesentliche Unterstützung, doch vergehen bei schweren Knochenbrüchen meistens Monate und bisweilen selbst Jahre, bis die Gelenke ihre normale Excursionsweite erreicht haben. Im höheren Alter, sowie bei unzweckmässiger Behandlung der interarticulären Fracturen gleichen sich die Störungen der Gelenke vielfach überhaupt nicht mehr aus. Besonders zu fürchten sind die Schenkelbrüche des höheren Alters, bei welchen, selbst wenn keine Pseudarthrose sich ausbildet, sondern die Heilung durch festen knöchernen Callus zu Stande kommt, doch die Beweglichkeit des Hüftgelenks fast ausnahmslos schweren und dauernden Störungen unterliegt.

Hat sich nach Ablauf einer acuten Gelenkentzündung bei unzweckmässiger Behandlung eine feste Ankylose in ungünstiger Stellung ausgebildet, so ist es erforderlich, dieselbe durch gewaltsame Streckung (*brisement forcé*) in der Chloroformnarkose in eine günstigere Stellung überzuführen. Reicht die Kraft der Hände hierzu nicht aus, so muss man zum Flaschenzug in der Form des Schneider-Mennel'schen Extensionsapparates greifen, oder zu Redressionsmaschinen, die durch lange Hebelarme die Anwendung einer sehr erheblichen Kraft gestatten. Das Redressement vollzieht sich durch Zerreißung der bindegewebigen Adhäsionen, welche die Gelenkflächen in der fehlerhaften Stellung zurückhielten. Ist die gewünschte Stellung erreicht, so fixirt man dieselbe durch einen Gypsverband, um sie in Ankylose überzuführen. Eine Wiederherstellung der Beweglichkeit ist in diesen Fällen so aussichtslos, dass jeder Versuch, dieselbe herbeizuführen, verlorene Mühe wäre.

Ausgedehnte Verbrennungen führen oft Narben herbei, welche die Gelenke in fehlerhafte Stellungen bringen. Man wird zwar bei der Behandlung der frischen Verbrennung möglichst darauf achten, dass die Deformirung eines Gelenks nicht zu Stande kommt, es ist dies aber nicht immer möglich zu erreichen. Befindet sich z. B. die

Verbrennung an der hinteren Fläche des Oberschenkels, so ist man oft nicht im Stande, die Fixirung des Kniegelenks in Extensionsstellung durchzusetzen, denn wollte man dabei beharren, so käme schliesslich ein Zeitpunkt, in welchem die Granulationen der Wundfläche wuchern und bluten, aber nicht mehr benarben, da die umgebende Haut bereits zu sehr gespannt ist, um zur Vernarbung herangezogen werden zu können. In solchen Fällen muss man dann die Extensionsstellung aufgeben, die Granulationsfläche benarbt nun, aber gleichzeitig zieht sie das Knie in Flexion. Die Neuzeit hat zwar in den Reverdin'schen Transplantationen, sowie in der Anwendung des antiseptischen Verbandes sehr wichtige Mittel kennen gelernt, um gegen die Schrumpfung der Verbrennungsnarben erfolgreich ankämpfen zu können, aber auch jetzt noch bedingt eine ausgedehnte und tiefe Verbrennung eine grosse Gefahr der cicatriciellen Retraction. Hat sich dieselbe ausgebildet und dadurch ein Gelenk deformirt, so ist kaum etwas dagegen zu machen. Jeder Versuch der Dehnung scheitert entweder an der Grösse des Widerstandes, oder er führt zu Einrissen und Schrunden der Narbe, welche sehr schmerzhaft sind und eine längere Ruhe zur Ausheilung erfordern, während welcher sich dann der alte Zustand wieder herstellt. Die Narbe zu durchtrennen und einen gestielten Hautlappen in den klaffenden Spalt zu transplantiren, ist nur im Gesicht angänglich, da sich nur die Gesichtshaut zu solchen Transplantationen eignet. Man kann daher die ausgebildete Narbencontractur nicht heben, wohl aber zur Zeit der frischen Verbrennung durch die obigen Mittel der Ausbildung derselben in erheblichem Grade entgegenwirken.

Die dritte grosse Gruppe der Gelenkdeformitäten der unteren Extremität sind die paralytischen Deformitäten. Für das Zustandekommen derselben schliesse ich mich im Wesentlichen der von Seeligmüller gegebenen Erklärung an: Sind sämtliche Muskeln gelähmt, welche ein Gelenk umgeben, so fixirt sich niemals oder doch wenigstens nur äusserst selten eine bestimmte Deformität. Das betreffende Gelenk bewahrt nicht nur seine volle passive Beweglichkeit, sondern dieselbe steigert sich noch erheblich, da jede Muskelhemmung fortfällt und die Bänder sich im Lauf der Zeit dehnen. Ausschliesslich der Schwere folgend, nimmt das Gelenk die der betreffenden Körperstellung entsprechende Lage ein, ist jedoch in derselben nicht fixirt, so dass es durch jede äussere Einwirkung in jede beliebige andere Lage gebracht werden kann. *Swinging leg* ist der bezeichnende Ausdruck, mit welchem die Engländer diesen Zustand benennen. Ist dagegen nur ein Theil der das betreffende Gelenk umgebenden Muskeln

gelähmt, so bildet sich eine fixirte Deformität aus, welche sowohl durch die Schwere, wie durch den Muskelzug beeinflusst wird. Wirkt die Schwere in demselben Sinne, wie der Zug der intact erhaltenen Muskeln, so fixirt sich die Deformität stets in dieser Richtung. Wirkt dagegen die Schwere in entgegengesetztem Sinne ein, wie der Zug der erhaltenen Muskeln, so überwiegt bisweilen die Schwere, bisweilen der Muskelzug in der Richtung, welche die Fixirung der Deformität einschlägt, je nach den vorliegenden mechanischen Verhältnissen. Unterliegt der betreffende Körpertheil gar nicht oder in nicht nennenswerthem Grade der Schwere, wie das Auge und die Weichtheile des Gesichts, so wird die Deformität nur durch den Zug der intact gebliebenen Muskeln bewirkt. Dieser Muskelzug ist jedoch nicht als ein spastischer oder tonischer aufzufassen. Er beruht vielmehr nur darauf, dass der Muskel zwar die Fähigkeit hat, sich activ zu verkürzen, aber nicht sich activ zu verlängern. Lässt die Contraction der Muskelfasern nach, so verhartet der Muskel in derselben Stellung, die er im Moment der stärksten Contraction inne hatte, wenn er nicht durch den Zug der antagonistisch angeordneten Muskeln oder durch die Schwere gedehnt wird. Fallen beide Momente fort, wie z. B. am Auge bei der Lähmung des N. abducens und im Gesicht bei der Lähmung des N. facialis, so findet eine solche Dehnung nicht statt und der Muskel verhartet in seinem verkürzten Zustande. In Folge der andauernd genäherten Insertionspunkte accomodirt sich die bindegewebige Umhüllung der musculären Fasern dieser Länge und die Contraction geht dadurch in die nutritive Verkürzung über. Während sich im Anfang die Verkürzung durch leichten Gegenzug ausgleichen lässt, später wenigstens in der Chloroformnarkose die Dehnung noch gelingt, so ist dieselbe schliesslich auch in der tiefsten Narkose nicht mehr auszuführen. Die Verkürzung wird jetzt nicht mehr durch die Zusammenziehung der quergestreiften Muskelsubstanz aufrecht erhalten, sondern durch die Schrumpfung des den Muskel allseitig durchsetzenden Bindegewebes. Die ursprüngliche musculäre Contraction, die später in die musculäre Contractur überging, ist jetzt zur bindegewebigen Retraction geworden. Die berühmte Antagonistentheorie, mit welcher man früher alle paralytischen Deformitäten zu erklären versuchte, irrte darin, dass sie nur den Zug und Gegenzug der antagonistisch angeordneten Muskeln in Betracht zog, die Schwere dagegen, welche in diesen Fällen eine so grosse Rolle spielt, vollkommen übersah. Die Reaction, welche gegen die Einseitigkeit dieser Theorie hauptsächlich durch Hueter und Volkmann eingeleitet wurde, verfiel in das entgegengesetzte Extrem, in-

dem sie nur die Schwere in Betracht zog und den Muskelzug gänzlich zu eliminiren bestrebt war. Beide Theorien genügten nicht zur Erklärung der vorliegenden Thatsachen. Erst die gleichmässige Berücksichtigung von Muskelzug und Schwere gestattet es, die complicirten Verhältnisse der paralytischen Deformitäten allseitig genügend zu erklären.

Diejenige Krankheit, welche am häufigsten Veranlassung giebt zu der Entstehung paralytischer Deformitäten, ist die spinale Paralyse des Kindesalters und zwar bewirkt dieselbe ganz vorherrschend Deformitäten an der unteren Extremität, am häufigsten am Fuss. Sehr viel seltener ist es die Meningitis tuberculosa oder cerebro-spinalis, welche Deformitäten herbeiführt, indem sie theils einzelne Muskelgruppen durch Lähmung ausschaltet, theils andere in wirkliche spastische Zusammenziehungen versetzt, welche nachher in nutritive Verkürzungen übergehen können. Auch die Durchschneidung oder Quetschung peripherer Nerven bei Verletzungen führt schwere paralytische Deformitäten herbei.

Die Behandlung der Paralyse selbst fällt durchaus der Neuro-pathologie anheim. Die orthopädische Chirurgie hat es nur mit der Beseitigung der durch die Paralyse bewirkten Deformitäten zu thun. Die retrahirten Muskeln durch passive Bewegungen zu dehnen, ist ein ganz vergebliches Bemühen: dieselben widerstehen der Dehnung aufs Hartnäckigste. Es bleibt nichts übrig, als ihre Sehnen zu durchschneiden und gerade auf dem Gebiet der paralytischen Deformitäten feiert die subcutane Tenotomie ihre grössten Triumphe.

Nach der Durchschneidung der den verkürzten Muskeln zugehörenden Sehnen sind die Widerstände beseitigt, welche sich der Ueberführung des Gelenks in die normale Stellung entgegensetzten, wenn nicht, was aber bei paralytischen Deformitäten sehr selten eintritt, Verkürzungen der Ligamente, Verwachsungen der Gelenkflächen, oder Veränderungen der Knochenformen sich ausgebildet haben. Man thut jedoch gut, das betreffende Gelenk nicht sofort in die gewünschte Stellung überzuführen, sondern dasselbe die ersten drei Tage in der fehlerhaften Stellung zu belassen und dann erst allmählich die Ausgleichung vorzunehmen. Dieses Verfahren begünstigt die Heilung der Sehnenschnittwunde, während das sofortige Redressement durch das starke Klaffen der Schnittflächen es dahin bringen kann, dass dieselben nicht mit einander in Verbindung treten. Die gewünschte Stellung ist dann erreicht, aber dem Gelenk fehlt die genügende Festigkeit, um dem Körper eine zuverlässige Stütze zu sein. Auf welche Weise die Ausheilung der Sehnenschnittwunde zu Stande

kommt, ist auch heute noch nicht mit voller Sicherheit anzugeben. Es existiren darüber zwei Theorien, welche man als die Theorie der linearen Narbe und die Theorie des eingeschalteten Gewebsstückes bezeichnen kann. Stromeyer und Dieffenbach, denen die meisten späteren Autoren gefolgt sind, waren Vertreter der ersteren Theorie. Dieselbe lautet folgendermassen: Nachdem der Muskel in Folge der Durchtrennung seiner Sehne jede Spannung verloren hat, verfällt er in völlige Erschlaffung. Lässt man nun die Sehnenwunde primär verkleben, was innerhalb dreier Tage geschieht, und führt dann eine langsame Dehnung aus, so gelingt es jetzt, den erschlafften Muskel erheblich über seine frühere Länge hinaus zu strecken. Nach vollendeter Heilung bildet die Sehnennarbe eine feine weisse Linie, und die Verlängerung ist dadurch zu Stande gekommen, dass die Muskelsubstanz ihre frühere Rigidität aufgegeben hat und deshalb dehnenden Einflüssen zugänglich geworden ist. Eine etwas andere Gestalt nahm die Theorie der linearen Narbe in den Anschauungen von Tamplin, Brodhurst und Holmes-Coote an. Diese Autoren lehrten, dass sich in den ersten drei Tagen, während welcher die Sehnenenden beim Menschen nach der subcutanen Tenotomie in Berührung gelassen werden, eine Vereinigung derselben durch junges Narbenbindegewebe ausbildet. In demselben Verhältniss nun, in welchem später durch die Extension die getrennten Sehnenenden von einander entfernt werden, dehnt sich dann diese die Vereinigung bewirkende neugebildete Gewebsmasse. Da dieselbe aber nichts anderes ist als Narbengewebe, so haftet ihr die Neigung zur Retraction an und dementsprechend zieht sie sich allmählich mehr und mehr zusammen, bis sie zum Schluss die lineare Vereinigung der getrennten Sehnenenden bewirkt, während die Muskelsubstanz sich unter dem Einfluss dieser allmählichen Retraction in demselben Verhältniss verlängert, als sich die Zwischensubstanz verkürzt. Entgegen diesen Anschauungen begründeten zwei der durch die Sorgfalt und Objectivität ihrer Beobachtungen hervorragenden Orthopäden, Bouvier¹⁾ und W. Adams²⁾, die Theorie des eingeschalteten Gewebsstückes. Beide Autoren schreiben der Sehnenscheide eine grosse Rolle für die Bildung dieses Gewebsstückes zu. Die getrennten Sehnenenden ziehen sich von einander zurück, aber die Sehnenscheide nimmt sie beide in sich auf und überbrückt den an der Schnittstelle stattfindenden klaffenden Spalt. Von der Seh-

1) Bouvier, Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur. Paris 1858.

2) W. Adams, On the reparative process of human tendons. London 1860.

nenscheide erfolgt nun die Bildung eines neuen, festen, vereinigenden Bandes, welches später selbst als Sehne fungirt. Adams bezeichnet daher auch die Sehnenscheide geradezu als Matrix des neugebildeten Gewebzuges. Dieser Ausdruck ist jedoch in seiner scharfen Fassung nicht zu billigen. Die Sehnenscheide würde eine Matrix für Sehnensubstanz sein, wenn sie an ihrer Innenfläche eine Lage von Zellen enthielte, welche die besondere Fähigkeit besitzen, Sehnengewebe zu bilden, wie das Periost eine Matrix für Knochengewebe ist, weil es an seiner Innenfläche einen Belag von knochenbildenden Zellen (Osteoblasten) trägt. Für die Sehnenscheide ist jedoch ein solcher Zellbelag in keiner Weise erwiesen. Ich betrachte daher die spaltüberbrückende Sehnenscheide zwar nicht als Matrix der neuen Bildung, wohl aber als eine formgestaltende Membran. Ihre die klaffenden Sehnenenden überbrückende Continuität wirkt formbestimmend auf die entzündliche Gewebebildung, die an der Durchschneidungsstelle eintritt; sie leitet den sich ausbildenden Narbenstrang den beiden durchtrennten Sehnenenden entgegen und bewirkt dadurch die Vereinigung an der richtigen Stelle. Das eingeschaltete Gewebsstück neuer Bildung ist eben nichts anderes als gewöhnliches Narbengewebe und keine Sehnensubstanz im engeren Sinne, wie es namentlich Bouvier unumwunden ausspricht, und wenn Adams sich in dieser Beziehung reservirter äussert, so behauptet doch auch er, dass das eingeschaltete Gewebsstück sich noch nach einer Reihe von Jahren in seiner ganzen Ausdehnung auf dem Längsschnitt der Sehne durch seine mattere Farbe, selbst bei makroskopischer Betrachtung, deutlich von der alten Sehnensubstanz abgrenze und dementsprechend sich genau erkennen und messen lasse.

Meiner Ansicht nach ist diese letztere Theorie unzweifelhaft die richtige für alle diejenigen Fälle, in welchen die musculäre Contractur schon in die nutritive Verkürzung und bindegewebige Retraction übergegangen ist. Eine Muskelsubstanz, welche sich zu der ursprünglichen Länge ausdehnen lässt, ist hier nicht mehr vorhanden, die Verkürzung wird nicht mehr durch Muskelcontraction, sondern durch narbiges Bindegewebe aufrecht erhalten. Dagegen glaube ich, dass für Contracturen jüngeren Datums, in denen noch eine wirkliche musculäre Zusammenziehung vorliegt, die Theorie der linearen Narbe ihre Geltung behält. Besonders am verkürzten M. sterno-cleido-mastoideus ist es, wie Stromeyer schon hervorhob, schwer anzunehmen, dass hier die durch die Tenotomie bewirkte Verlängerung zu Stande komme durch die Einschaltung eines bindegewebigen Faserzuges, denn die Verkürzung ist hier vielfach so be-

deutend, dass nach dem Ausgleich derselben durch die Tenotomie die Hälfte der Längenausdehnung des Muskels aus diesem eingeschalteten Bindegewebe bestehen müsste, was schwerlich der Fall ist. Dagegen kann es bei der Tenotomie der Achillessehne wegen Retraction der Wadenmuskeln keine Frage sein, dass die Verlängerung durch die Einschaltung eines neuen Gewebstückes zu Stande kommt, denn man findet in diesen Fällen ein deutliches Heraufrücken des Muskelbauchs der Gastrocnemii, eine Erscheinung, welche von vielen Autoren in übereinstimmender Weise hervorgehoben ist. Die Verschiedenheit der Ansichten in Bezug auf die obigen beiden Theorien dürfte sich daher dahin ausgleichen, dass in den Fällen jüngerer musculärer Contracturen die Tenotomie die Verlängerung des Muskels durch Dehnung der Muskelsubstanz bei linearer Schnittnarbe herbeiführt, in allen Fällen längerer Dauer dagegen, in denen die bindegewebige Retraction vorherrscht, durch Einschaltung eines neuen Gewebstückes zwischen den getrennten Sehnenenden.

Ist die Heilung der Sehnenwunde in solider Weise vollendet, was etwa nach 6 Wochen der Fall ist, so kommt es darauf an, durch passive Bewegungen und, falls die Lähmung so weit zurückgegangen ist, dass eine willkürliche Innervation der Muskeln stattfinden kann, auch durch active Bewegungen das Gelenk in Thätigkeit zu setzen, um den Gelenkflächen die normale Glätte und den Bändern die erforderliche Elasticität wiederzugeben. Werden die Uebungen, bei denen in diesen Fällen das Eintreten einer entzündlichen Reaction nicht zu befürchten ist, mit der nöthigen Consequenz fortgesetzt, so kann das Gelenk im Laufe der Zeit einen so hohen Grad von Brauchbarkeit erreichen, dass es nur wenig hinter der Leistungsfähigkeit eines normalen Gelenks zurücksteht. Es gilt dies besonders vom Fussgelenk, welches am häufigsten von paralytischen Deformitäten befallen wird. Die Therapie des *P. equinus* und theilweise auch des *P. varoequinus paralyticus* gehört deshalb zu den dankbarsten chirurgischen Aufgaben. Am Kniegelenk kommen paralytische Deformitäten seltener vor, und die Heilung derselben trifft auf viel grössere Schwierigkeiten. Besonders muss man sich hier bei der Tenotomie der Bicepssehne hüten, den *N. peroneus* zu durchschneiden, welcher derselben anliegt, ein Fehler, welcher früher, als diese Tenotomie viel häufiger zur Anwendung kam als jetzt, oft begangen wurde. Da bei dem subcutanen Einstich eine sichere Vermeidung dieses Nerven nicht möglich ist, so thut man am besten, die Sehne unter dem Schutze der Antiseptik durch eine Incision freizulegen und unter Leitung des Auges getrennt vom Nerven zu durchschnei-

den. Die kleine Wunde wird genäht und heilt unter einem leichten antiseptischen Verbande in wenigen Tagen zu. Ueberhaupt hat das subcutane Princip, welches die Tenotomie früher so wesentlich unterstützte, seit Einführung der Antiseptik sehr an Bedeutung verloren, da wir jetzt mit ihrer Hilfe dieselben Operationen mit offener Incision machen können, für deren Heilung früher die subcutane Methode unentbehrlich war. Am Hüftgelenk sind es nur die Adductoren, welche der Tenotomie verfallen, wenn das Bein in starker Adduction steht und bei dem Versuche des Redressements die Insertion dieser Muskelgruppe am Schambein sich stark anspannt. Nach sorgfältiger Reinigung der Haut sticht man das Tenotom durch dieselbe, schiebt es im Unterhautbindegewebe vor, wendet die Schneide gegen den gespannten Muskel und schneidet von aussen nach innen so viel von den Muskelfasern ein, bis der Widerstand aufhört. Eine Nebenverletzung ist hier nicht zu fürchten. Eine Durchschneidung des M. iliopsoas bei Flexionscontractur des Hüftgelenkes wird, so wünschenswerth sie vielfach wäre, jetzt kaum mehr gemacht, weil der Zugang zur Sehne dieses Muskels durch die Nähe des N. cruralis und der grossen Gefässe zu sehr gefährdet ist.

Die vierte und letzte Gruppe der Deformitäten der unteren Extremität beruht auf primärem abnormem Knochenwachsthum. Der Ausdruck „primäres abnormes Knochenwachsthum“ bedarf einer Erklärung. Es ist selbstverständlich, dass auch dieses abnorme Knochenwachsthum, obgleich man es „primäres“ nennt, sich dem Causalitätsgesetz nicht entzieht und daher durchaus als ein durch die vorausgehenden Ursachen mit Nothwendigkeit bedingtes aufzufassen ist. Wenn man es dennoch ein primäres nennt, so soll damit nur gesagt sein, dass dasselbe durch andere Ursachen als die bisher angeführten bedingt ist, also nicht durch Belastung, Gelenkentzündung und Paralyse. Diese anderen Ursachen können nun in einer frühzeitigen knöchernen Verwachsung der Epiphyse mit der Diaphyse bestehen. Erfolgt dieselbe vor der normalen Zeit, so hört das Knochenwachsthum an dieser Stelle auf und der Knochen bleibt in seiner Länge zurück. Hat der Gliedabschnitt, an dem dieses Ereigniss eintritt, nur einen Knochen, so entsteht dadurch keine Deformität, derselbe erreicht nur eben nicht seine normale Länge. Dennoch kann eine wesentliche Entstellung die Folge davon sein, denn wenn z. B. an der unteren Epiphysenlinie des Femur, welche mit einer sehr lebhaften Wachsthumintensität ausgestattet ist, eine frühzeitige Verknöcherung eintritt, so bleibt der Oberschenkel und damit das ganze Bein kürzer als das andere, und der Patient ist in Folge dieser

Längendifferenz, wenn dieselbe nicht so gering ist, dass er sie durch Beckensenkung ausgleichen kann, gezwungen zu hinken, oder eine hohe Sohle zu tragen, welche den Ausgleich bewirkt. Viel complicirter liegen aber die Verhältnisse, wenn der betreffende Gliedabschnitt zwei Knochen hat, von denen nur der eine den vorzeitigen Stillstand im Wachsthum erleidet. Ist z. B. die Tibia betroffen, während die Fibula weiter wächst, so wird der Fuss in die Varusstellung herübergedrängt, und wächst die Tibia weiter bei Stillstand der Fibula, so kommt der Fuss in die Valgusstellung. Noch complicirter liegen die Verhältnisse aber, wenn mehrere Knochen zu einem Ring vereinigt sind, wie z. B. am Becken. Da wir bei dem jetzigen Standpunkt der Knochenwachstumsfrage berechtigt sind, das interstitielle Knochenwachsthum vollkommen auszuschliessen, so haben wir für die Erweiterung des Beckenringes durch das fortschreitende Wachsthum 5 Appositionsstellen: Die Symphysis pubis, die beiden Symphyses sacro-iliacae und die beiden Y-förmigen Knorpelstücke, welche im jugendlichen Alter Darmbein, Schambein und Sitzbein mit einander verbinden und zur Zeit der Pubertät verknöchern, während die ersteren drei Stellen normaler Weise während des ganzen Lebens knorpelig bleiben. Bildet sich zur Zeit des Knochenwachstums an einer dieser Stellen eine knöcherne Vereinigung, so ist damit jedes weitere Wachsthum an der betreffenden Stelle ausgeschlossen. Eine vorzeitige Verknöcherung der Y-förmigen Knorpelscheibe, wie dieselbe durch eine im Kindesalter abgelaufene Coxitis nicht selten herbeigeführt wird, scheint jedoch das Wachsthum des Beckenringes nicht in hohem Grade zu stören, denn man findet nicht selten Becken von normaler Weite in Fällen, in welchen die deutlichsten Zeichen einer schweren, aus der Kindheit herstammenden Coxitis vorhanden sind. Wahrscheinlich tritt in diesen Fällen eine compensatorisch gesteigerte Knochenbildung von Seiten der beiden zugehörigen Symphysen ein. — Eine Verknöcherung der Symphysis pubis zur Zeit des Knochenwachstums müsste eine Hemmung bilden für die Erweiterung des Beckenringes, ohne jedoch die Symmetrie der beiden Hälften zu stören, doch ist dieselbe bisher kaum jemals beobachtet. Sehr bekannt ist dagegen durch die Forschungen Nägele's¹⁾ die im jugendlichen Lebensalter auftretende einseitige Verknöcherung der Symphysis sacro-iliaca mit ihrem deformirenden Einfluss auf die Gestalt des Beckenringes. In dem typischen, von Nägele beschriebenen, schräg verengten Becken besteht vollstän-

1) F. C. Nägele, Das schräg verengte Becken. Mainz 1839.

dige Verschmelzung des Kreuzbeins mit einem Hüftbein, mangelhafte Ausbildung der betreffenden seitlichen Hälfte des Kreuzbeins und geringere Weite der Foramina sacralia ant. an der Seite, wo die Ankylose sich befindet. Als Folge dieser Störung entwickelt sich eine starke Asymmetrie des Beckeneingangs, indem die ankylosirte Beckenhälfte im Wachsthum zurückbleibt, die entgegengesetzte Beckenhälfte dagegen sich stark entwickelt und die Symphysis pubis erheblich nach der gesunden Seite zu die Mittellinie überschreitet. Der lange Durchmesser des Ovals, welches der Beckeneingang jetzt bildet, verläuft von der ankylosirten Symphyse zum entgegengesetzten Acetabulum, der kurze Durchmesser steht senkrecht auf diesem. Diese Form der Ankylosirung scheint auf einem Bildungsfehler zu beruhen, wofür die totale Verknöcherung der Symphyse ohne jede dieselbe nach aussen andeutende Verdickung des Knochens, die mangelhafte Ausbildung der betreffenden Kreuzbeinhälfte und die Kleinheit der Foramina sacralia antt. sprechen, sowie der Umstand, dass in denjenigen Fällen, in welchen eine genaue Anamnese vorlag, auch nicht das leiseste Symptom angegeben wurde, welches für eine in früheren Jahren an dieser Stelle stattgehabte Entzündung sprach. Es sind dagegen auch Fälle bekannt, in denen eine deutlich nachweisbare Entzündung die knöcherne Verwachsung der Symphyse herbeigeführt hatte; doch war in diesen Fällen das Kreuzbein symmetrisch gebildet und die Asymmetrie des Beckenringes dem entsprechend geringer.

Ausser dem gehemmten Knochenwachsthum kann aber auch das beschleunigte Wachsthum zur Entstehung von Deformitäten führen. Hier gilt dasselbe, was oben angegeben wurde, in umgekehrter Folge. Die Processe nun, welche selbst wieder die Ursache für die Hemmung oder Beschleunigung abgeben, sind ganz vorherrschend Entzündungen der Knochen, welche man je nach dem Theile, der vorherrschend von ihnen ergriffen ist, mit dem Namen der Ostitis, Periostitis oder Osteomyelitis belegt. Diese Entzündungen aber werden jetzt meistens als Infectionskrankheiten aufgefasst, für deren Localisirung an einer bestimmten Stelle die häufig vorausgegangenen Contusionen, Erschütterungen, Erkältungen etc. verantwortlich gemacht werden. Wegen dieser geringfügigen Gelegenheitsursache nennt man die Entzündungen vielfach spontane, und da sie mit den allerseltensten Ausnahmen nur bei wachsenden Knochen vorkommen, so ist ihr voller Name: die spontane (resp. infectiöse oder pseudorheumatische nach Roser) Knochenentzündung des Jünglingsalters. Ollier hat nun das Gesetz gefunden, welches den Einfluss dieser Entzündungen auf das Knochenwachsthum beherrscht und dasselbe lautet:

Hat die Entzündung ihren Sitz in der Diaphyse des wachsenden Knochens, so ist ihre Einwirkung fast stets eine Beschleunigung des Knochenwachsthums, befindet sich ihr Sitz dagegen in der Epiphyse, oder in dem der epiphysären Knorpelscheibe nahen Theil der Diaphyse, so ist die Einwirkung gewöhnlich eine Verlangsamung des Knochenwachsthums. Die Beschleunigung des Wachsthums bei Betheiligung der Diaphyse erklärt sich aus der starken Zunahme der Blutmenge, welche dem erkrankten Knochen zuströmt, sowie aus der Fortleitung des entzündlichen Reizes auf den Epiphysenknorpel und eine dadurch bedingte lebhaftere Thätigkeit desselben. Die Verlangsamung des Wachsthums bei der Lage des entzündlichen Herdes in der unmittelbaren Nähe der Epiphysenlinie wird dadurch bedingt, dass hier die Knorpelscheibe selbst vielfach zerstört wird, wie sich das in den häufigen entzündlichen Epiphysenlösungen zeigt, oder dass sie wenigstens in ihrer Structur zu schwer leidet, um im Stande zu sein, die normale Wachstumsenergie zu entfalten. Nach Ablauf der Entzündung vollzieht sich dann oft die knöcherne Verwachsung zwischen Epiphyse und Diaphyse. Neben dieser häufigsten Veranlassung der vorzeitigen Epiphysenverknöcherung gibt es noch Fälle, in welchen weder in den Symptomen während des Lebens, noch in dem pathologisch-anatomischen Befund der geringste Anhalt dafür vorhanden ist, dass die Verknöcherung die Folge einer Entzündung sei. Es zeigt sich dies, wie oben bereits angegeben, besonders bei dem schräg verengten Becken. In solchen Fällen sieht man sich daher gezwungen nach anderen Ursachen zu suchen, und von diesen hat die grösste Wahrscheinlichkeit ein Fehler der Bildung, durch welchen die normaler Weise getrennten Knochenpunkte primär gemeinsam angelegt sind.

Von einer Therapie kann man bei dieser Klasse der Deformitäten kaum reden. Ein Knochen mit verknöchelter Epiphysenlinie wächst eben nicht, man mag mit ihm machen was man will, so dass auch die bisweilen vorgeschlagene Reizung desselben durch das Einschlagen von Elfenbeinstiften ohne Erfolg bleibt. Bei beschleunigtem Wachsthum kann man sich dazu entschliessen, aus der einen Epiphysenlinie des zu schnell wachsenden Knochens eine Knorpelscheibe auszuschneiden und damit das weitere Wachsthum an dieser Stelle zu hemmen. Das schräg verengte Becken zeigt sich meist erst bei Gelegenheit einer Geburt durch das Hinderniss, welches es dem Austreten des Fötus bereitet. Eine orthopädische Behandlung ist, auch wenn dasselbe noch zur Zeit des Wachsthums erkannt werden sollte, selbstverständlich unausführbar.

Zu dieser Gruppe gehört ferner noch eine Anzahl von Deformitäten, welche zwar nicht durch primäres abnormes Wachstum, wohl aber durch primäre Wucherungs- und Resorptionsprocesse des Knochengewebes hervorgerufen werden. Es sind dies die durch chronischen Gelenkrheumatismus, Arthritis deformans und Gicht veranlassten Deformitäten. Der Ausdruck „primär“ hat hier dieselbe Bedeutung wie oben, d. h. die Wucherungs- und Resorptionsprocesse, welche als die Ursachen der Deformitäten zu betrachten sind, werden selbst wieder hervorgerufen durch die diesen Krankheiten zu Grunde liegenden uns allerdings bisher wenig bekannten Ursachen.

Der chronische Gelenkrheumatismus führt nach längerem Bestehen sehr häufig zu Wucherungen des Gelenkknorpels, welcher an anderen Stellen zerfällt und dadurch die darunter liegende Knochenfläche freilegt. Die fibrösen Gebilde: Gelenkkapsel und Verstärkungsbänder schrumpfen narbig und behindern dadurch anfangs die Excursionsweite des Gelenkes, später stellen sie dasselbe in einer bestimmten meist vom Normalen stark abweichenden Stellung fest; die Knochenflächen selbst verwachsen durch bindegewebige narbige Adhäsionen, an deren Stelle im Laufe der Zeit eine vollständige knöcherne Verschmelzung treten kann, oder sie werden durch Knochenspannen, welche von dem einen Knochen ausgehen und dem Verlauf der Gelenkkapsel folgend den zweiten Knochen erreichen, unveränderlich gegen einander fixirt.

Die Arthritis deformans unterscheidet sich vom Gelenkrheumatismus hauptsächlich dadurch, dass sie in den befallenen Gelenken niemals die knöcherne Verwachsung herbeiführt, welche im Verlauf des Rheumatismus so ausserordentlich häufig erfolgt, und ferner noch dadurch, dass die Resorptionsprocesse des Knochengewebes in viel höherem Grade auftreten als bei jener Krankheit. Wucherung am Rande bei Schwund im Centrum ist der charakteristische Verlauf der arthritischen Gelenkaffection. Auf diese Weise entstehen die bekannten pilzförmigen Gelenkköpfe, welche dieser Krankheit so eigenthümlich sind. Am häufigsten wird das Hüftgelenk befallen, dessen Affection zuerst die Aufmerksamkeit auf diese Krankheit lenkte und unter dem Namen des *Malum coxae senile* beschrieben wurde. Die Resorptionsprocesse können hier so beträchtlich sein, dass der ganze Kopf und Hals des Oberschenkels schwindet und die gleichfalls in hohem Grade deformirte Gelenkpfanne direct mit dem Trochanter articulirt. Ausser dem Hüftgelenk werden aber auch die anderen grossen wie kleinen Gelenke nicht selten befallen und erleiden ähnliche Entstellungen. Die Therapie dieser beiden Krankheiten stösst auf grosse Schwierig-

keiten. Bei dem chronischen Gelenkrheumatismus ist man durch einige Mittel, wie heisse Bäder, die indifferenten und schwefelhaltigen Thermen, Kaltwasserkuren, Jodkali, Salicylsäure, Colchicum zeitweise im Stande, mildernd auf den Verlauf einzuwirken, wenngleich auf diese Besserungen bald wieder Verschlimmerungen folgen, bei der Arthritis deformans dagegen hat sich bisher jede innerliche Behandlung als gänzlich wirkungslos erwiesen. Die locale Behandlung der einzelnen erkrankten Gelenke hat durch systematische active und passive Bewegungen und Massirungen, womöglich mit Hinzufügung der warmen Strahl- oder Dampfdouche dahin zu wirken, dass die Beweglichkeit möglichst lange erhalten bleibt und kann nach dieser Richtung von erheblichem Vortheil sein; jedoch ist auch sie nicht im Stande, dem Verlauf dieser Krankheiten wirksam entgegenzutreten und die Ankylosirungen und Deformirungen zu verhindern, falls eine erhebliche Neigung zu denselben vorhanden ist. Immerhin thut man gut, durch systematische Bewegungen gegen die Schrumpfung und Verwachsung anzukämpfen so lange es eben geht.

Die Gicht (Arthritis urica) zeigt als charakteristisches Kennzeichen den Harnsäurebelag der Gelenkflächen. Derselbe ist nicht nothwendiger Weise mit Knochenwucherungen verbunden. Die ganzen Gelenkflächen können einen continuirlichen Harnsäurebelag zeigen und dennoch in ihrer Form in keiner Weise vom Normalen abgewichen sein. Meistentheils sind jedoch die Wucherungen mit den Ablagerungen der Harnsäurekrystalle vereint, und die Gelenkenden erlangen dadurch eine kolbig angeschwollene Form, welche zu Stellungsabweichungen führt. Am bekanntesten sind die durch gichtische Auflagerungen bedingten Entstellungen der Fingergelenke. Die Therapie hat die Aufgabe, die zu Grunde liegende Krankheit mit allgemeinen Mitteln zu bekämpfen und durch systematische Bewegungen der localen Deformirung entgegenzutreten, um die Beweglichkeit zu erhalten, so weit dies eben mit Rücksicht auf die Schmerzen ausführbar ist.

Die Deformitäten der oberen Extremität gleichen in vielen Beziehungen denen der unteren, doch existirt zwischen beiden Extremitäten insofern ein principieller Unterschied, als die obere, da sie nicht zur Stütze und Fortbewegung des Körpers verwandt wird, von der Druckwirkung, welche an der unteren Extremität eine so grosse Rolle in Bezug auf die Entstehung der Deformitäten spielt, fast vollkommen befreit ist. Auch der Arm kann, wenn er temporär den Körper stützt oder ein Gewicht senkrecht in die Höhe hebt, durch Druck deformirt werden; diese Fälle bilden jedoch die seltene Aus-

nahme. Die Schwere wirkt eben am Arm in entgegengesetzter Richtung wie am Bein. Während sie an letzterem im Sinne einer Zusammendrückung des Knochens, also verkürzend einwirkt, hat sie an ersterem das Bestreben zu dehnen und zu verlängern. Durch diesen Unterschied kann die Schwere am Arm Deformitäten herbeiführen, welche den am Bein bewirkten geradezu entgegengesetzt sind. Es ereignet sich z. B. nicht selten, dass im Verlauf von Entzündungen des Schultergelenks mit Atrophie der umgebenden Muskeln, oder bei Paralyse des M. deltoideus der Oberarmkopf sich senkt, so dass eine vollkommene Diastase zwischen ihm und der Gelenkpfanne am Schulterblatt zu Stande kommt. Die Schwere wirkt hier also nicht comprimierend, sondern distrahierend. Die Deformität fixirt sich jedoch selbstverständlich nicht. Sowie der Arm von einer fremden Kraft angehoben wird, steigt der Oberarmkopf wieder bis zur Berührung der Gelenkpfanne empor. Eigentliche Belastungsdeformitäten, analog dem Pes valgus und Genu valgum, gibt es aus diesem Grunde an der oberen Extremität nicht. Deformirungen der Knochen in Folge von Rhachitis und Osteomalacie kommen an der oberen Extremität gleichfalls vor, wenngleich erheblich seltener als an der unteren, und bei der Entstehung derselben spielt der Muskelzug eine viel grössere Rolle als die Schwere. Die Ausgleichung dieser Deformitäten geschieht mit denselben Mitteln, wie sie oben angegeben wurden, doch sind die Widerstände viel geringer, so dass die Knochen leichter dem Druck, der Biegung oder selbst dem subcutanen Bruch weichen und daher zur Osteotomie nur ganz ausnahmsweise Veranlassung geben.

Die durch Gelenkentzündungen bewirkten Deformitäten gleichen in hohem Grade denen der unteren Extremität und erfordern im Wesentlichen zu ihrer Bekämpfung dieselben Mittel. Bei der acuten Entzündung ist ganz vorherrschend Ruhe erforderlich, da sich die Distraction an diesen Gelenken nur schwer zur Ausführung bringen lässt, abgesehen allerdings von dem Schultergelenk, bei welchem der herabhängende Arm bereits die Distraction bewirkt und in noch höherem Grade, wenn sein Gewicht durch einen umgelegten Gipsverband vermehrt ist. Die günstigsten Stellungen für eine eventuelle Ankylosenbildung sind für das Schultergelenk die am Körper herabhängende Lage des Oberarms, für das Ellbogengelenk der rechte Winkel und für das Handgelenk die geradlinige Mittelstellung. Ist die acute Entzündung vorüber, so wird es erforderlich, durch active und passive Bewegungen die möglichst freie Beweglichkeit herzustellen, doch trifft man hier auf dieselben Schwierigkeiten und Hinder-

nisse, wie an der unteren Extremität. Am Schultergelenk ist es besonders die Elevation des Arms bis zur Senkrechten, welche in Folge von Entzündungen dieses Gelenks sehr leicht verloren geht. Die Erhebung vollzieht sich bekanntlich nur zum Theil im eigentlichen Schultergelenk und zwar bis zum rechten Winkel gegen die verticale Körperaxe, der Rest wird durch Drehung des Schulterblatts und Erhebung des Schlüsselbeins bewirkt. Bei jeder Entzündung des Schultergelenks leiden nun beide Theile der Elevationsbewegung und meistens gelingt es nicht, den Arm weiter als bis 45° von der seitlichen Körperfläche zu entfernen. Durch grosse Ausdauer in der Anwendung der passiven Bewegungen glückt es nun wohl nicht selten, die Erhebung bis zum rechten Winkel zu steigern, dagegen habe ich noch nie gesehen, dass Jemand nach Ablauf einer Schultergelenkentzündung die Elevation bis zur Senkrechten wieder erreicht hätte. Ich halte daher diese Bewegung in ihrer vollen Ausdehnung bei einer Schultergelenkentzündung für unwiederbringlich verloren und habe den betreffenden Patienten der arbeitenden Klasse in diesen Fällen stets gerathen, eine Arbeit zu suchen, zu welcher die Elevation des Arms nicht erforderlich ist. Die Hemmung der freien Erhebung beruht zum Theil in bindegewebigen Adhäsionen der Gelenkflächen, sowie Schrumpfung der Kapsel und der Ligamente, zum grossen Theil aber auch in narbiger Retraction der vom Thorax zum Humerus gehenden Muskeln, besonders der MM. pectoralis major und latissimus dorsi. Im Ellbogengelenk ist sowohl auf die Flexion und Extension, wie auf die Pronation und Supination Rücksicht zu nehmen, doch kann man an diesem Gelenk bei genügender Ausdauer eine sehr freie und sichere Beweglichkeit herstellen. Die Bewegungen im Handgelenk sind von grosser mechanischer Bedeutung, stehen jedoch für die Arbeitsfähigkeit hinter der Beweglichkeit der Finger zurück. Ein Mann mit einem in Mittelstellung ankylosirten Handgelenk und frei beweglichen Fingern kann noch einen erheblichen Grad von Arbeitsfähigkeit besitzen. So kenne ich einen Herrn, welcher nach Eiterung des Handgelenks knöcherne Ankylose erlitten hat, welche die Vorderarmknochen in unverrückbare Verbindung mit den Metacarpalknochen stellt und der durch die freie Beweglichkeit seiner Finger im Stande ist, die Leine so fest zu führen, dass er einer der ersten Wettfahrer auf den hiesigen Rennplätzen ist. Man wird daher mit grosser Sorgfalt auf die Erhaltung der Beweglichkeit im Handgelenk hinarbeiten, aber die Beweglichkeit der Finger doch noch höher stellen, denn sie ist es, welcher die Hand ihre mechanische Leistungsfähigkeit hauptsächlich verdankt.

Von hoher Bedeutung sind die durch Gelenkentzündungen und Narbenbildungen herbeigeführten Deformitäten der Finger. Von den ersteren sind es besonders die fungösen oder, wie man sie jetzt gewöhnlich nennt, die tuberculösen Entzündungen der Knochen und Gelenke, welche hier in Betracht kommen. Dieselben haben ihren Sitz ganz vorherrschend im Mark der Phalangen und bedingen bei ihrer weiteren Verbreitung eine spindelförmige Verdickung der Knochen, wegen deren man diese Erkrankung mit dem Namen der *Spina ventosa* oder, da sie ausschliesslich bei Kindern vorkommt, mit dem Namen der *Pädarthrocace* belegt hat. Von ihrem ursprünglichen Sitz können die Entzündungen auf die Gelenke übergreifen oder auch, jedoch seltener, in der *Synovialis* selbst primär entstehen. Deformitäten entstehen einerseits zur Zeit der floriden Entzündung durch die Anschwellung, andererseits nach Ablauf der Entzündung durch schrumpfende Narben. Die Behandlung dieses Leidens ist entweder eine expectative, indem sie bei Anwendung des gewöhnlichen antiscrophulösen Regimes die Heilung abwartet, welche im Verlauf einiger Jahre mit dem Schwinden der allgemeinen Scrophulose einzutreten pflegt, oder sie ist eine mehr active und besteht darin, dass man zur Zeit der Schwellung auf den erweichten Knochen einschneidet, die fungösen Granulationen aus der Markhöhle mit einem kleinen scharfen Löffel entfernt und die Höhle mit Jodoform anfüllt. Erstere ist die länger dauernde Behandlung, liefert aber im Allgemeinen ein besseres functionelles Resultat, als die letztere. Stellen sich Deformitäten ein, so muss man gegen dieselben durch Einwicklung des Fingers gegen eine stützende Schiene ankämpfen. — Narbenbildungen kommen an der Hand und den Fingern besonders häufig vor. Zuerst sind es die nach Verwundung und Verbrennung auftretenden Narben, denen die Finger wegen ihrer exponirten Lage ganz besonders ausgesetzt sind. Die Behandlung muss hier bereits zur Zeit der frischen Verwundung oder Verbrennung dem Entstehen einer Deformität entgegenwirken, vor Allem durch den antiseptischen Verband, welcher eine Heilung ohne Eiterung gestattet und dadurch sehr viel weniger schrumpfende Narben hinterlässt, andererseits aber auch dadurch, dass durch Bandagirung auf Schienen bis zur vollendeten Heilung eine möglichst günstige Stellung, sowie später durch consequente passive Bewegungen eine gute Beweglichkeit der Gelenke erhalten wird. Auch die Panaritien und Phlegmonen, welche in Folge von Infection kleiner Schnitt- oder Stichwunden so häufig an der Hand vorkommen, führen nicht selten durch Narbenbildung schwere Deformitäten herbei. Frühzeitige Incision, energische Des-

infection der Wunde, ausgiebige Drainage und gute Fixirung im antiseptischen Verbands sind die Mittel, welche eine deformirende Narbenbildung zu verhüten im Stande sind. Aber selbst diese Behandlung, die freilich sehr viel bessere Resultate erzielt, als die frühere mit langer Eiterung verknüpfte, schützt nicht sicher vor Entstellungen. Einerseits sind es die Narben der Haut, der Fascie und der Ligamente, welche zu fürchten sind, andererseits die Verwachsung der Sehnen mit einander, mit ihrer Scheide oder selbst mit dem Knochen. Exfoliirt sich ein im Verlauf der Entzündung abgestorbener Sehnensequester, wie es früher so häufig vorkam, so ist die durch diese Sehne bewirkte Bewegung unwiederbringlich verloren. Der Finger stellt sich dann, da es sich hierbei fast ausschliesslich um die langen Flexorensehnen handelt, entweder durch die Schrumpfung der Hautnarbe in halbe Flexion, oder er bleibt unter dem uneingeschränkten Einfluss der Strecksehne in geradliniger Extension stehen. Letzteres ist noch schlimmer, als das Erstere, da diese Stellung zu fortwährenden Insulten führt und dadurch den Gebrauch der Hand aufs Schwerste behindert. Ferner kommt nach Panaritium-Incisionen, nach Quetschungen und besonders nach Medianus-Durchschneidungen der Zustand vor, welchen man als Glanzfinger (*glossy fingers*) bezeichnet. Die Haut verliert ihre normale Faltenbildung und Dehnbarkeit, sie wird glatt, glänzend und setzt durch ihre Unnachgiebigkeit allen Bewegungen die grössten Hindernisse entgegen. Sie verschmilzt mit dem Unterhautbindegewebe, den Fascien, Sehnen und selbst dem Periost zu einer gleichmässigen schwierigen Narbenmasse und stellt dadurch den Finger in einer bestimmten Stellung fest.

Dann aber giebt es noch an der Hand eine besondere Form der Narbenbildung, die man nach ihrem ersten Beobachter mit dem Namen der Dupuytren'schen¹⁾ Contractur der Palmar-Aponeurose belegt. Nach längerer Einwirkung häufig wiederholten Druckes, z. B. bei Tischlern, die das Stemmeisen führen, bei Leuten, welche mit dem Abstempeln der Briefe beschäftigt den Knopf des Stempels gegen die Hohlhand drücken etc., nach gewaltthätiger Ueberdehnung der Finger in Hyperextension oder selbst ohne jede nachweisbare Schädlichkeit bildet sich im Lauf der Jahre eine allmählich zunehmende Beugestellung der Finger aus. In gewissem Grade ist diese Beugestellung bei allen Arbeitern zu finden, welche sehr schwere Handarbeit zu verrichten haben. Die Finger können dann nicht mehr bis zur geradlinigen Verlängerung der Metacarpal-

1) Dupuytren, *Leçons orales*. T. IV. p. 482.

knochen gestreckt werden, sondern sie gehen nicht über eine ziemlich stark ausgesprochene Beugestellung hinaus. Bei der eigentlichen Dupuytren'schen Fingercontractur springen jedoch nach der Volarseite beim Versuch die Finger zu strecken scharf begrenzte Narbenstränge weit hervor, welche sich einer Fortsetzung der Streckung aufs Hartnäckigste widersetzen. Auffallender Weise ist es ganz vorherrschend der vierte Finger, welcher von dieser Contractur befallen wird, nächst ihm der fünfte. Nur nach langem Bestehen greift die Contractur auf den dritten, dann den zweiten Finger und selbst, aber freilich nur in den seltensten Fällen, auf den Daumen über. Im Laufe der Zeit wird die Flexionsstellung immer stärker ausgeprägt, so dass schliesslich die Fingernägel in der Hohlhand Decubitus herbeiführen können. Dupuytren localisirte diese Schrumpfung in der Aponeurosis palmaris, Malgaigne¹⁾ dagegen in der Haut und dem Unterhautbindegewebe. Es hat diese Differenz jedoch keine grosse Bedeutung, denn im Laufe der Zeit verwachsen Haut, Unterhautbindegewebe und Aponeurose zu einem untrennbaren Narbengewebe, welches eben durch seine Verkürzung die vorspringenden Stränge bildet. Die Beugesehnen verwachsen nicht mit dieser Narbenmasse, sondern liegen in der Tiefe unverändert da. Sie spielen somit bei dieser Contractur keine primäre Rolle. Da aber ihre Insertionspunkte durch den Narbenzug dauernd einander genähert gehalten werden, so gehen auch sie oder vielmehr die ihnen zugehörenden Muskeln in Verkürzung über, so dass man in den älteren und hochgradigen Fällen selbst nach vollständiger Durchschneidung der Narbenmassen die Streckung nicht ausführen kann, da sich die Beugesehnen derselben widersetzen.

Schliesslich gibt es noch eine Form der Narbencontractur an der Hand, welche die Folge fester Umschnürungen in der Gegend des Handgelenks ist. Jede Umschnürung, welche diese Stelle betrifft, kann die Ursache der Schrumpfung sein, welche sich unter dem Bilde der Greifhand (*main en griffe*) zeigt, und deren hauptsächlichstes Characteristicum in Hyperextension der Grundphalangen bei Flexion der Endphalangen besteht. Am häufigsten entsteht diese Deformität, wenn wegen Fractur der Radiusepiphyse ein Gypsverband mit ungenügender Polsterung in der Gegend des Handgelenks umgelegt wird. Die Knochen liegen hier nur von Sehnen und Haut bedeckt, und jede Schwellung, die sich wegen der unnachgiebigen Hülle des Gypsverbandes nicht frei entwickeln kann, führt daher

1) Malgaigne, Leçons d'orthopédie. Paris 1862. p. 7.

sofort zu einer schweren Circulationsstörung. Wenn ein solcher Verband nur 12—24 Stunden liegt, ja selbst nach noch kürzerer Zeit kann die Contractur als unausbleibliche Folge eingeleitet und damit die Brauchbarkeit der Hand vernichtet sein. Man kann daher nicht genug hervorheben, dass bei der Fractur der unteren Radius-epiphyse nach Ausglei- chung der Dislocation eine starke Wattepolsterung des Handgelenks dringend nothwendig ist bei jedem Verban- de, ganz besonders aber bei dem Gypsverbande oder anderen erstarren- den Verbänden, weil hier die Gefahr der Umschnürung um so grösser ist. — Diese Contracturen wurden früher auf Druck eines Nerven, speciell des N. ulnaris zurückgeführt, doch hat Volkmann¹⁾ un- zweifelhaft Recht, wenn er entgegen dieser Anschauung dieselben auf ischämische Muskelschrumpfung zurückführt. Nicht der Druck auf den Nerven bewirkt die Paralyse, als deren Folge sich die Con- tractur einstellt, sondern die längere Absperrung des Blutes führt in den musculären und fibrösen Geweben direct die Schrumpfung her- bei. Eine paralytische Contractur könnte sich niemals so schnell einstellen, wie diese oft schon nach wenigen Tagen vollkommen aus- gebildete. Alle fibrösen und musculären Elemente der Hand nehmen an dieser Contractur Theil, wodurch sich die ausserordentliche Festig- keit derselben erklärt. War die Umschnürung keine sehr enge, so sind auch die Folgen geringer. Hartnäckige chronische Oedeme und Starrheit der Sehnen und Ligamente, welche die Freiheit der Finger- bewegungen hemmt, sind dann die hervorragendsten Erscheinungen.

Die Therapie stösst bei allen diesen Narbenbildungen auf die grössten Hindernisse. Einer Dehnung sind dieselben meist nicht mehr zugänglich, weder einer continuirlich elastischen, noch einer in der Chloroformnarkose ausgeführten gewaltsamen. Ersterer widersteht die Narbe und bei letzterer reisst sie ein und gleichzeitig mit ihr die bedeckende Haut, so dass man die Wunde erst wieder vernarben lassen muss, wobei dann der etwa erreichte Erfolg wieder verloren geht. Bisweilen sind warme Bäder, besonders mit Seife, Soda, Pott- asche, Kalilauge etc., die natürlichen indifferenten und Schwefel- thermen, die Moorbäder, eventuell selbst die von Alters her über- kommenen Thierbäder²⁾ im Stande, bei gleichzeitigen vorsichtigen

1) Volkmann, Centralblatt für Chirurgie. 1881. Nr. 51.

2) Thierbäder werden entweder so genommen, dass die Hand in die eröffnete Peritonealhöhle eines frisch getödteten Thieres eingeführt wird, oder in den frisch ausgeschnittenen, eröffneten Magen eines Ochsen, oder endlich am einfachsten in der noch vielfach auf dem Lande gebräuchlichen Weise dadurch, dass frisch entleerter Kuhmist auf die Extremität aufgelegt wird. Die Hand bleibt so lange darin, bis die Erkal- tung erfolgt ist.

und sehr consequenten passiven Bewegungen die Contractur zu verringern und wieder freiere Beweglichkeit herzustellen, aber auch diese Mittel stossen oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Narben in so derben Gebilden, wie sie in der Hand reichlich vorhanden sind, setzen eben jedem Versuch der Dehnung den allerheftigsten Widerstand entgegen. Die operative Behandlung schrumpfender Narben kommt im wesentlichen auf die subcutane Discision oder auf die Spaltung der Narbe mit plastischem Ersatz hinaus. Die subcutane Discision ist bei den meisten hierher gehörenden Fällen nicht ausführbar, weil die Haut mit der Narbe so untrennbar verschmolzen ist, dass eine isolirte Durchschneidung der letzteren nicht ausgeführt werden kann. Es bleiben eben entweder Narbenstränge stehen, oder die Haut wird mit durchschnitten; in jedem Fall ist der Erfolg gering. Die Plastik kann entweder durch Hautverschiebung oder durch Transplantation eines gestielten Lappens zur Ausführung kommen. Bei der Hautverschiebung macht man auf den vorspringenden Narbenstrang eine V-förmige Incision durch die Haut, trennt im Grunde derselben den Narbenstrang und vereinigt nun die Hautwunde so, dass sie die Gestalt eines Y erhält. Diese Methode macht auf dem Papier einen ganz guten Eindruck, ist aber gegenüber einer einigermaassen hochgradigen Narbencontractur gänzlich machtlos. In kürzester Zeit ist die alte Zusammenziehung wieder erreicht. Die zweite Methode der Plastik ist die Spaltung der Narbe und die Hineintransplantirung eines gestielten Hautlappens in den klaffenden Spalt. Diese Methode kann im Gesicht, speciell an den Augenlidern und Lippen grosse Erfolge erzielen, vorausgesetzt dass noch eine genügende Menge von gesunder Haut in der Nähe vorhanden ist, an der Hand dagegen ist sie erfolglos, da die Haut der Extremitäten zu solchen Plastiken in keiner Weise zu gebrauchen ist. Es gibt somit keine Methode, welche gegen diese Narbencontracturen eine erhebliche Wirksamkeit zu entfalten im Stande wäre, und die man daher in die erste Linie stellen könnte. Eine sorgfältige Auswahl und vorsichtige Combination kann dagegen immerhin in manchen Fällen Erfolge erzielen, welche durchaus beachtenswerth sind und wenigstens eine theilweise Brauchbarkeit der Hand wieder herstellen.

Zur Beseitigung der Flexionscontracturen nach Panaritium-Incisionen hat Schönborn eine sehr zweckmässige Extensionsmaschine mit elastischem Zuge angegeben (Langenb. Arch. Bd. 12. S. 371. 1871) und dieselbe in einem schweren Fall mit sehr grosser Energie angewendet, jedoch ohne erheblichen Erfolg. Ferner hat Beely eine Extensionsvorrichtung angegeben, welche folgendermaassen zur An-

wendung gelangt. Der Vorderarm wird auf ein viereckiges hölzernes Brett gelegt, welches seine Länge etwas überschreitet, der Ellbogen wird durch einen Gurt gegen den freien Rand fixirt, an dem betreffenden Finger wird eine Ansa von amerikanischem Heftpflaster (d. h. Gutta-percha auf Leinwand gestrichen) befestigt und mit Cirkeltouren desselben Pflasters fixirt, durch die Schleife wird ein Gummizug durchgeführt, welcher in bestimmter Spannung an dem hölzernen Brett befestigt wird. Der Patient trägt den ganzen Apparat in einer Mitella und geht frei umher. Nachts legt er den auf dem Brett fixirten Arm auf ein Kissen. Die Spannung des Gummizuges wechselt, je nachdem der Patient im Stande ist sie zu ertragen. Die Vorrichtung ist sehr durchdacht angeordnet und unzweifelhaft muss mit derselben in geeigneten Fällen ein Versuch gemacht werden; ob sie aber im Stande ist dauernde Erfolge zu erzielen, kann erst eine ausgedehnte Erfahrung lehren. Die sklerodermischen Processe widerstehen jeder Therapie.

Die Dupuytren'sche Fingercontractur bleibt, falls sie auf den 3. und 4. Finger beschränkt ist und bei Leuten vorkommt, welche ihre Hände nicht zu schwerer Arbeit gebrauchen, am besten ohne Behandlung, da sie keine erhebliche Störung bewirkt und nur sehr langsam zunimmt. Wird die Brauchbarkeit der Hand jedoch durch dieselbe wesentlich behindert, so versucht man zuerst durch eine der oben beschriebenen Extensionsvorrichtungen die unblutige Dehnung herbeizuführen. Scheitert dieselbe, wie es sehr zu fürchten ist, so kommen die blutigen Eingriffe der subcutanen Discision oder der Spaltung der Narbe mit plastischem Ersatz in Frage und bisweilen mag durch dieselbe ein günstiger Erfolg erzielt werden. Ist auch dies vergeblich, dann bleibt nur noch übrig denjenigen Finger, welcher durch seine Beugstellung die Function der Hand am schwersten hindert, durch die Exarticulation zu beseitigen. Als Beispiel diene folgender von mir in der letzten Zeit beobachtete Fall:

Otto Rex, 41 Jahre, Gärtner, der früher stets gesund gewesen war, erlitt vor 14 Jahren eine gewaltsame Hyperextension des vierten Fingers der linken Hand. Dieselbe verursachte anfangs nur geringe Beschwerden, allmählich entwickelte sich jedoch eine Flexionscontractur des vierten Fingers, welche sich auch auf den fünften Finger verbreitete. Da Patient noch die drei hauptsächlichsten Finger frei bewegte, so konnte er seine Beschäftigung ziemlich gut ausüben. In der letzten Zeit jedoch fing auch der dritte Finger an, sich in Flexion zu stellen, wodurch dem Patienten das Binden der Bastfäden unmöglich wurde. Daumen und Zeigefinger sind noch frei; durch frühere vergebliche Kuren entmuthigt, wünscht der Patient die Exarticulation des vierten Fingers. In der Chloroformnar-

kose wurde zuerst die gewaltsame Dehnung des vierten Fingers versucht. Dieselbe besserte etwas die Stellung, dann aber riss die Haut an den Falten der Interphalangealgelenke ein und die Dehnung musste in Folge dessen aufgegeben werden. Nun wurde eine Längsincision auf den weit vorspringenden Narbenstrang gemacht und nach dessen querer Durchschneidung liess sich die Streckung wieder etwas weiter, jedoch noch lange nicht bis zur geraden Linie führen. Dann wurden in der Tiefe die Sehnenscheiden der Flexoren freigelegt und zuerst die Sehne des *M. flexor subl.* durchschnitten, was wieder die Extension etwas förderte. Dann folgte die Durchschneidung der Sehne des *M. flexor prof.* wieder mit etwas Nachlass der Flexion. Da dieselbe jedoch auch jetzt noch in durchaus nicht unerheblichem Grade fortbestand, so wurde schliesslich der Finger durch die Exarticulation beseitigt. — Ob es möglich ist, durch frühzeitige Exarticulation des vierten Fingers das Fortschreiten der Narbenzusammenziehung auf die anderen Finger zu verhüten, ist durch die bisherigen Beobachtungen nicht festgestellt.

Die Heilung der ischämischen Greifhand ist nach längerem Bestehen derselben gänzlich aussichtslos, Dehnungen haben keinen Erfolg und Durchschneidungen führen zu unregelmässigen Verwachsungen der Sehnen ohne Besserung der Function. Bei ganz frischen ischämischen Contracturen empfiehlt Volkmann die verkürzten starren Muskeln in der Chloroformnarkose unter Anwendung selbst der äussersten Kraft zu dehnen. Fortgesetzte passive Bewegungen können alsdann einen gewissen Grad von Brauchbarkeit erhalten. Selbst die geringeren Grade der durch Enge des Verbandes herbeigeführten Circulationsstörung, die sich in Oedem und hartnäckiger Spannung bei den Bewegungen äussern, erfordern eine sehr lange fortgesetzte Bade- und Bewegungskur und enden oft nur mit halbem Resultat.

Die dritte Gruppe von Deformitäten an der oberen Extremität sind die paralytischen. Lähmung des *N. ulnaris*, wie dieselbe am häufigsten entsteht nach Durchschneidung dieses Nerven in der Gegend des Handgelenks oder durch Druck und Verletzung an jener Stelle, wo der Nerv in der Rinne des *Condylus int.* nur von der Haut bedeckt liegt, führt eine schwere Deformität der Hand herbei, welche sich gleichfalls unter dem Bilde der *main en griffe* zeigt. Hier ist es die aufgehobene Function der *Mm. interossei*, welche deformirend wirkt. Die Wirkung dieser Muskeln besteht, wie Duchenne zuerst nachwies, in der Beugung der Grundphalangen bei gleichzeitiger Streckung der beiden Endphalangen. Fällt diese Wirkung aus, so stellen sich die Finger unter dem ausschliesslichen Einfluss der langen Beuger und des Streckmuskels in die entgegengesetzte Stellung: Hyperextension der Grundphalangen bei Flexion der beiden End-

phalangen, und das ist eben die charakteristische Stellung der main en griffe. In diesem Falle kommt also der gestörte Muskelantagonismus rein zur Geltung, weil hier kein erhebliches Moment der Schwere vorhanden ist, welches sich demselben entgegenstellen könnte. Eine chirurgische Behandlung lässt sich hier nicht anwenden, dagegen soll nach den Versicherungen Duchenne's die locale Faradisirung der Mm. interossei im Stande sein, selbst nach jahrelangem Bestehen der Deformität, dieselbe in hohem Grade zu bessern und in den günstigsten Fällen vollkommen auszugleichen. Die Radialisparalyse, ganz vorherrschend hervorgerufen durch Quetschung oder Durchschneidung dieses Nerven an der Stelle, an welcher er die Aussen-
seite des Humerus kreuzt, oder durch innere Erkrankungen, wie die Bleilähmung, bedingt das schlaffe Herabhängen der Hand in Folge der Lähmung der Extensoren und Supinatoren. Drop-hand ist der charakteristische Ausdruck der Engländer für diesen Zustand. Obgleich hier Schwere und Muskelzug in gleichem Sinne wirken, so fixirt sich doch diese Deformität selbst nach jahrelangem Bestehen nicht vollkommen. Fast stets kann man die Hand ohne Aufbietung grosser Kraft bis zur geradlinigen Verlängerung des Vorderarms erheben, während der Ueberführung in die Hyperextension sich die verkürzten Flexoren allerdings widersetzen. Auch hier ist von einer gymnastischen Behandlung nichts zu erwarten. Gelingt es, durch Anwendung der Elektrizität oder durch Herauslösung des Nerven aus dem engumschliessenden bindegewebigen oder knöchernen Callus die Lähmung rückgängig zu machen, so stellt sich auch bald die normale Haltung der Hand wieder her und es kann dieses Resultat dann durch passive, und sobald die Muskeln dem Willen wieder gehorchen, auch durch active systematische Bewegungen wesentlich beschleunigt werden. Medianuslähmung, in Folge von Durchschneidung dieses Nerven in der Höhe des Handgelenks, verursacht Atrophie der Muskeln des Daumenballens, mit Ausnahme des vom N. ulnaris versorgten M. adductor, ohne dass dadurch jedoch eine erhebliche Deformität herbeigeführt würde. An höher gelegenen Stellen wird der N. medianus wegen seiner geschützten Lage selten verletzt, und seine Erkrankung, etwa durch Geschwulstbildung, lähmt die Pronatoren und den grössten Theil der Flexoren, führt jedoch keine bestimmte Deformität herbei. In Ellbogen- und Schultergelenk bilden sich nur sehr selten bestimmte paralytische Deformitäten aus, und die Behandlung dieser Fälle fällt ausschliesslich der Neuropathologie anheim. In Folge von Centralnervenleiden, besonders Apoplexien, entstehen nicht selten fixirte Deformitäten an der oberen Extremität,

welche ganz vorherrschend durch Muskelzug bei nur geringer Mitwirkung der Schwere herbeigeführt werden. Gestattet der Allgemeinzustand des Patienten eine locale Behandlung, so muss man versuchen durch Elektrizität, passive Bewegungen und Massirungen der Entstehung dieser Deformitäten entgegen zu arbeiten.

Das primäre abnorme Knochenwachsthum führt an der oberen Extremität ganz ähnliche Störungen herbei wie an der unteren, doch liegen hier die Verhältnisse insofern günstiger, als ungleiche Länge der Oberarme keine Behinderung in der gegenseitigen Functionirung der Arme bedingt. Ungleiches Wachsthum von Radius und Ulna führt Schiefstellung der Hand herbei mit sehr erheblicher Functionsstörung. Die Therapie dieses Zustandes besteht zur Zeit des Knochenwachsthums darin, dass man aus der am leichtesten zugänglichen, knorpeligen Epiphysenlinie des zu langen Knochens, also ausschliesslich aus der unteren, welche auch eine erheblich grössere Wachsthumsintensität entfaltet als die obere, ein Stück herauschneidet und dadurch das Wachsthum an dieser Stelle verlangsamt. Wächst der andere Knochen überhaupt noch weiter, so kann sich dadurch die Deformität im Laufe der Jahre ausgleichen. Ollier¹⁾ hat auf diese Weise bei einem 20jährigen Menschen, dessen Hand in Folge gehemmten Wachsthums des Radius, bedingt durch überstandene Ostitis, nach der Radialseite abgewichen war, durch Excision eines Stückes aus der unteren Epiphysenlinie der Ulna das Gleichgewicht so weit wieder hergestellt, dass im Verlauf von fünf Jahren die Hand in die normale Stellung zurückkehrte. Ist das Knochenwachsthum dagegen bereits vollkommen abgeschlossen, so kann nur durch Excision eines Stückes aus dem zu langen Knochen der Ausgleich herbeigeführt werden. Die durch Gicht, Arthritis deformans und chronischen Gelenkrheumatismus bedingten Deformationen der oberen Extremität gleichen durchaus denen der unteren und erfordern dieselbe Behandlung.

Am Kopf können sowohl die knöcherne Schädelkapsel wie die weichen und knöchernen Theile des Gesichts Deformitäten erleiden. An der Schädelkapsel ist es fast ausschliesslich die vorzeitige Verknöcherung der Nähte oder der epiphysären Knorpelscheiben der Basis, welche deformirend einwirkt. So erklärt Virchow²⁾ die abnorme Schädelbildung der Cretins durch eine vorzeitige Synostose der getrennt angelegten Knochenpunkte des Keil-

1) Ollier, *Revue mensuelle de médecine et de chirurgie*. Vol. 1. février et mars 1877.

2) Virchow, *Entwicklung des Schädelgrundes*. Berlin 1857.

beinkörpers. Zur Zeit der Geburt besteht nämlich der Keilbeinkörper aus zwei getrennten Knochenstücken, welche durch eine quer-gestellte Knorpelscheibe, die Synchrondrosis intersphenoidalis getrennt sind. Nach der Geburt beginnt diese Synchrondrose von der unteren Fläche her zu verknöchern. In der Regel erfolgt jedoch, wie Henle hervorhebt, die Einengung des Knorpels durch die von beiden Seiten her übergreifende Verknöcherung sehr langsam, so dass sich noch bis zu dem 13. Jahre Reste derselben finden.

Nächst dieser Synchrondrose ist die wichtigste Stelle für das Wachsthum der Schädelbasis die Synchrondrosis sphenooccipitalis, welche erst gegen das Ende des Knochenwachsthums hin verknöchert. Vorzeitige Verknöcherung dieser Synchrondrosen hemmt das weitere Wachsthum der Schädelbasis und wirkt dadurch auch hemmend auf die Entwicklung des Gehirns zurück.

Das Wachsthum der Knochen des Schädeldgewölbes erfolgt vorherrschend von den Rändern derselben aus. Solange diese Knochen noch durch Fontanellen und fibröse Membranen getrennt sind, erfolgt das Wachsthum schnell, stossen dagegen die Knochenränder unmittelbar aneinander, so verlangsamt es sich, und durchgreifen sich die Knochenränder in der Form der gezähnelten Suturen, so erfolgt das Wachsthum nur noch in einem sehr langsamen Tempo. Neben diesem Wachsthum von den Rändern aus scheint aber noch eine zweite Art zu bestehen, durch welche sich die Schädelkapsel erweitert, nämlich die Resorption an der Innenfläche und die Apposition von aussen her. So macht Henle darauf aufmerksam, dass bei sämmtlichen Vögeln und beim Ornithorhynchus die Nähte und Synchrondrosen des Schädels sich in sehr jugendlichem Alter vollkommen knöchern schliessen, und dass dennoch eine sehr wesentliche Erweiterung durch diesen Appositions- und Resorptionsprocess erfolgt. Auf alle Fälle spielt bei den höheren Säugethieren und dem Menschen das Wachsthum von den Rändern der Knochen aus bei Weitem die hauptsächliche Rolle, und wenn zwei Knochen mit einander vorzeitig verwachsen, so sistirt an dieser Stelle das fernere Wachsthum.

Da nun bei jeder Suture durch die Apposition an den Rändern das Wachsthum in einer Richtung erfolgt, welche auf dem Verlauf der Suture senkrecht steht, so bewirkt die vorzeitige Verknöcherung eine Hemmung des Wachsthums in der auf dem Verlauf der Suture senkrecht stehenden Richtung. Vorzeitige Verknöcherung der Sutura coronaria hemmt also das Längenwachsthum, der Sutura sagittalis das Breitenwachsthum der Schädelkapsel. Ist eine Suture vorzeitig

verknöchert, so kommt es, wie Virchow hervorhob, häufig vor, dass in den anderen Suturen ein compensatorisch gesteigertes Knochenwachsthum vor sich geht, so dass der Rauminhalt der Schädelkapsel nicht verkleinert zu sein braucht, obgleich die Form derselben wesentliche Abweichungen zeigt. Liegt die Naht in der Mittellinie wie die Sutura sagittalis, oder erstreckt sie sich gleich weit zu beiden Seiten der Mittellinie herab wie die Sutura coronaria und lambdoidea, so wird, wenn die vorzeitige Verknöcherung in der ganzen Ausdehnung erfolgt, die Symmetrie des Schädels nicht gestört. Liegt dieselbe dagegen nur an der einen Seite wie die Sutura squamo-parietalis, so wirkt die vorzeitige Verknöcherung störend auf die Symmetrie des Schädelgewölbes, indem sie eine einseitige sattelförmige Vertiefung (Climocephalus nach Virchow) herbeiführt, welche durch vermehrte Wölbung der Stirn und hinteren Scheitelgegend ausgeglichen wird.

Der Therapie sind diese Deformitäten natürlich unzugänglich. Man muss sie, selbst wenn man ihr langsames Entstehen beobachten sollte, ruhig gewähren lassen und hoffen, dass das Gehirn, vermöge seiner grossen Fähigkeit, sich veränderten Raumverhältnissen anzupassen, nicht ungünstig durch dieselben beeinflusst werden wird.

Deformitäten des Gesichts können durch vielfache Ursachen veranlasst werden. So findet man constant, dass in den Fällen von hochgradigem Caput obstipum durch Verkürzung des M. sternocleido-mast. die gesenkte Gesichtshälfte kleiner bleibt als erhobene. So lange der Kopf schief steht, wird diese Ungleichheit meistens nicht bemerkt, da die schiefe Haltung den Vergleich der beiden Gesichtshälften sehr erschwert. Sowie aber durch die Tenotomie des M. sternocleido-mast. die gerade Kopfhaltung wieder hergestellt ist, so tritt die Differenz der Gesichtshälften um so auffallender hervor. Dieselbe gleicht sich jedoch im Verlauf des weiteren Wachstums wieder aus, vorausgesetzt, dass die Operation nicht zu spät, also etwa zwischen dem 4. bis höchstens 8. Lebensjahre zur Ausführung kam. Wird später operirt, so hat einerseits die Differenz eine sehr bedeutende Grösse erreicht, andererseits sind die Jahre des lebhaftesten Wachstums dann bereits verflossen und die noch übrig bleibenden Wachstumsjahre sind entweder nicht mehr oder wenigstens nur sehr langsam im Stande, den Ausgleich zu bewirken.

Worauf diese Differenz in der Entwicklung beruht, ist nicht mit voller Sicherheit anzugeben. Es scheint, als ob die gesenkte Gesichtshälfte an den mimischen und vielleicht auch masticatorischen Muskelbewegungen weniger lebhaft theilnimmt als die erhobene, wo-

durch das Zurückbleiben sowohl der weichen als der knöchernen Theile dieser Gesichtshälfte herbeigeführt wird.

Eine ähnliche Einwirkung auf das Wachsthum einer Gesichtshälfte übt die Lähmung des N. facialis aus. Erfolgt dieselbe vor Vollendung des Knochenwachsthums, so bleibt die betreffende Gesichtshälfte, abgesehen von der enormen Entstellung, welche dadurch entsteht, dass die Weichtheile des Gesichts nach der nicht gelähmten Seite hinüber gezogen werden, kleiner als die andere.

Diese Thatsache ist auch experimentell bestätigt von F. Schauta¹⁾, welcher nachwies, dass, wenn man wachsenden Thieren den N. facialis möglichst nahe am For. stylomastoideum ausreißt, der Gesichtsschädel der gelähmten Seite deutlich im Wachsthum zurückbleibt gegenüber der anderen, wodurch eine starke Asymmetrie herbeigeführt wird.

In diesen Fällen ist es unzweifelhaft die aufgehobene Muskelbewegung, welche als Grund für das verlangsamte Knochenwachsthum betrachtet werden muss, und welche dadurch den deutlichsten Beweis liefert, in wie hohem Grade Muskelbewegung im Stande ist die Ausbildung und das Wachsthum der Knochen zu beeinflussen.

Der Mechanismus des Kauapparates wird wesentlich gestört durch die Erkrankung eines oder beider Kiefergelenke. Die Entzündung dieser Gelenke, wie dieselbe bisweilen im Verlauf des acuten Gelenkrheumatismus auftritt, macht das Kauen ausserordentlich schmerzhaft. Geht die Entzündung in das chronische Stadium über oder beginnt sie sogleich mit diesem, so ist in hohem Grade zu fürchten, dass die Beschränkung der Beweglichkeit oder selbst die vollkommene Aufhebung derselben die Folge sein wird. Gegen den Eintritt dieses Ereignisses muss man mit allen zu Gebote stehenden Mitteln ankämpfen, denn der feste und dauernde Schluss der Zahnreihen von Ober- und Unterkiefer, die sogenannte Kieferklemme, ist ein Zustand, welcher nicht nur in hohem Grade quälend ist, sondern auch durch die Behinderung in der Ernährung den Allgemeinzustand des Körpers schwer bedroht.

Die Mittel nun, welche hierzu angewendet werden, sind, abgesehen von der allgemeinen antirheumatischen Methode, falls eben der Verdacht vorliegt, dass die Kiefererkrankung die Theilerscheinung eines chronischen Gelenkrheumatismus ist, systematisch ausgeführte passive, sowie, wenn dies möglich sein sollte, auch active

1) F. Schauta, Zerstörung des N. facialis und deren Folgen: Sitzungsber. d. Wiener Acad. Math.-naturw. Cl. Bd. 65. S. 105—116. 1872.

Bewegungen des Kiefers. Durch Auseinanderdrängen der Zahnreihen mittelst Schraubenspecula sucht man die Beweglichkeit in den Kiefergelenken zu erhalten und den zusammenziehenden Kräften, welche in diesen Fällen meistens auf Narbenretraction beruhen, entgegen zu wirken. Man kämpft damit freilich einen schweren Kampf, denn wenn eine erhebliche Neigung zur Contractur und Ankylose besteht, so gelingt es nur selten, dieselbe fern zu halten. Man verzögert wohl ihren Eintritt, aber man verhindert ihn nicht. Durch das Auseinanderschrauben der Kiefer werden die Zähne schliesslich so schmerzhaft und lose, dass man von weiteren Versuchen abstehen muss.

Als letztes Mittel, die Beweglichkeit des Unterkiefers zu erhalten, bleiben dann nur noch blutige, operative Eingriffe, wie die Durchsägung des Kiefers vor dem Ansatz des M. masseter oder die Resection des einen Proc. condyloideus.

Nicht selten unterliegt die Nase erheblichen Entstellungen. Es handelt sich hierbei entweder um Schiefstellung der ganzen Nase oder um Ausbiegung der Nasenscheidewand. Die Schiefstellung der ganzen Nase ist entweder ein vitium primae formationis, indem die eine Hälfte der Nase schwächer angelegt ist als die andere, doch kann die zur Zeit der Geburt nur geringe Differenz sich im Verlauf des Wachstums steigern, oder sie ist veranlasst durch Druck im Uterus resp. bei der Geburt, besonders wenn die letztere sehr lange dauert und durch das Anlegen der Zange beendet werden muss, oder endlich sie kann entstehen durch Einwirkungen, welche in dem späteren Leben die Nase treffen, wie schwere Contusionen oder Fracturen, die in schiefer Stellung zur Heilung kommen. Das Mittel zur Geraderichtung besteht entweder in häufigem Druck mit den Fingern, welchen der Patient selbst seiner Nase angedeihen lässt, um sie von der schiefen Richtung zurückzudrängen; ein Verfahren, welches schon im vorigen Jahrhunderte von Quelmalz¹⁾ angewandt wurde, doch wird man nur selten die Ausdauer finden, welche durch Jahre hindurch die Rückbiegung der Nase consequent fortsetzt.

Wirksamer ist folgende Methode: Ein aus Stahl gefertigter, mit Leder gepolsteter Gürtel umfasst in Stirnhöhe den Kopf. Von demselben gehen zu beiden Seiten der vorderen Mittellinie zwei kleine federnde Stahlstäbchen mit Lederplatten an den Spitzen nach abwärts, welche in ihrer Länge darauf eingerichtet sind, dass sie sich gegen die hervortretenden Punkte der Nasenkrümmung anlegen und dieselbe durch Druck und Gegendruck zurückdrängen. Wird dieser

1) Th. Quelmalz, De narium earumque septi incurvatione. Lipsiae 1750.

Stirngürtel im kindlichen Alter, etwa zwischen dem 6. und 12. Jahre consequent angewandt, so ist es wohl zu erwarten, dass derselbe den Ausgleich bewirkt, d. h. wenn auch nicht die genaue Mittelstellung der Nase herbeiführt, so doch eine merkliche Verringerung der Krümmung. Auf alle Fälle gehört längere Zeit dazu, um mit dieser Methode erhebliche Erfolge zu erzielen.

Noch schwieriger ist es, die schiefgestellte Nasenscheidewand gerade zu richten. Man beobachtet es nicht selten, dass dieselbe eine so starke Ausbuchtung nach der einen Seite bildet, dass sie sich an die Nasenmuscheln anlegt und dadurch die Durchgängigkeit der betreffenden Nasenhälfte für Flüssigkeiten und selbst für Luft aufhebt. Ja es kommt vor, dass die Nasenscheidewand durch eine doppelte Biegung beide Nasenhöhlen in gleicher Weise verengt oder selbst verschliesst. Die dadurch veranlassten Beschwerden sind sehr bedeutende. In dem hinter dem Abschluss gelegenen Theil der Nasenhöhle bildet sich ein todter Raum, in welchem der Schleim stagnirt und deshalb leicht in übelriechende Zersetzung übergeht, wodurch sowohl der Patient selbst als seine Umgebung sehr belästigt wird. Irrigationen mit lauwarmem Wasser von den Nasenlöchern oder den Choanen her beseitigen zwar den angesammelten Schleim, sind aber nicht ausreichend, um die Wiederansammlung desselben zu hindern. Ausserdem ist die Sprache durch die Behinderung der Luftcirculation in der Nase leicht näselnd und die Nase nimmt eine kurze breite Form an, welche dem Gesicht durchaus nicht zur Zierde gereicht. Auch die Athmung wird durch den Verschluss des einen und in noch höherem Grade der beiden Nasenlöcher stark behindert. Die Patienten sind gezwungen, mit offenem Munde zu schlafen und werden nicht selten von heftigen asthmatischen Anfällen befallen. Es liegt daher die dringende Indication vor, dieses lästige Uebel zu beseitigen, und zwar gibt es hierzu zwei Methoden, nämlich die Excision und die gewaltsame Rückbiegung.

Direct mit dem Messer von dem äusseren Nasenloch aus, wie Roser¹⁾ vorschlug, kommt man an die verbogene Stelle nur dann heran, wenn dieselbe sehr weit nach vorne liegt. Bei einigermaassen tiefer Lage ist der Zugang viel zu sehr behindert, um mit Messer und Pincette operativ vorgehen zu können.

Aus diesem Grunde wurde von Blandin²⁾ und Rupprecht³⁾ eine besondere Excisionszange construirt, welche im Schloss zerleg-

1) Roser, Handbuch der anatomischen Chirurgie. Tübingen 1875.

2) Blandin, Compendium de Chirurgie. T. III. p. 33.

3) Rupprecht, Wiener med. Wochenschr. 1868. S. 1157.

bar ist und an der Spitze der einen Branche einen schneidenden Ring trägt, an der Spitze der anderen eine entsprechende Verbreiterung, welche mit einem Holz- oder Lederplättchen ausgelegt ist. Die Zange soll so gebraucht werden, dass in der Chloroformnarcose die Branche mit dem schneidenden Ring in das verengte Nasenloch eingeführt wird, so dass der Ring sich dem höchsten Punkte der Krümmung gegenüber befindet, die andere Branche wird ebensoweit in das andere Nasenloch eingeführt. Nun werden die Branchen im Schloss zusammengefügt und kräftig zusammengedrückt. Dadurch schneidet der Ring ein seiner Grösse genau entsprechendes Stück aus der prominentesten Stelle heraus und wenn die Grösse richtig gewählt und die richtige Stelle getroffen wird, so kann durch eine Excision die Ventilation sowohl des vorderen als des hinteren Theils der betreffenden Nasenhöhle hergestellt sein.

Die Methode ist also durchaus nicht unwirksam, aber man arbeitet im Dunkeln und kann daher nicht übersehen, was man thut.

Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn man mit dem Ollier'schen Schnitt die weiche Nase von den Rändern der Apertura pyramiformis ablöst, so dass sie nur noch durch die Winkel der Nasenflügel und der häutigen Scheidewand mit dem Gesicht im Zusammenhang bleibt. In dem durch diese drei Punkte gebildeten Charnier klappt man die Nase nach abwärts und hat nun von oben her freien Zugang zur knorpeligen und selbst knöchernen Nasenscheidewand, so dass man unter der Leitung des Auges die erforderliche Excision mit Messer oder Scheere und wenn es nöthig sein sollte selbst Zange oder Meissel vornehmen kann.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass man durch diese Methode im Stande ist, jede schiefe Nasenscheidewand so weit gerade zu richten, dass die Beschwerden vollkommen aufhören, auch ist die abgelöste Nase, wenn die Verbindungsstellen nicht zu schmal eingerichtet wurden, durchaus nicht der Gangrän ausgesetzt und ihre Anheilung p. prim. mit Sicherheit zu erzielen; aber dennoch wird man nicht häufig einen Patienten finden, welcher sich wegen dieses anscheinend geringen Uebels einer so grossen Operation zu unterwerfen geneigt ist.

Um den blutigen Eingriff zu vermeiden, hat A. Jurasz¹⁾ ein schon früher von Adams angegebenes Verfahren modificirt. Er liess sich eine besondere Zange arbeiten, welche im Schloss auseinanderzunehmen ist und deren Branchen an den Spitzen zwei stählerne Platten tragen, die leicht von der Zange zu lösen sind und

1) A. Jurasz, Berl. klin. Wochenschr. 1882. Nr. 4.

durch eine ihre Basis durchdringende Schraube zusammengepresst werden können. Man führt zunächst jede einzelne Hälfte der Zange in je eine Nasenhöhle ein, legt sie an die verbogene Nasenscheidewand und schliesst dann das Instrument. Hierauf drückt man die beiden Branchen so fest zusammen, dass die Verkrümmung ausgeglichen und die Scheidewand in die Medianebene gedrängt wird. Ist dies erreicht, so werden die beiden Platten aneinander geschraubt und bleiben als Compressor in der Nasenhöhle liegen, während die Zange entfernt wird. Nach drei Tagen wird die Schraube gelöst und dann jede einzelne Platte herausgenommen. Hierauf lässt man zuerst die Nasenschleimhaut, die durch den langdauernden Druck stark gereizt und an einzelnen Stellen selbst ulcerirt ist, anschwellen und legt dann zu beiden Seiten der Nasenscheidewand zwei Elfenbeinplättchen ein, die über dem häutigen Septum mit einem seidenen Faden zusammengebunden werden. Dieselben dienen als Schienen und verhüten die Rückkehr in die verkrümmte Lage.

Ich habe dieses Verfahren ein Mal angewandt, jedoch nur mit halbem Erfolg. Die Schwierigkeit ist nämlich folgende: die knöcherne und zum grossen Theil auch die knorpelige Nasenscheidewand ist eingezwängt zwischen zwei unnachgiebigen Knochenpunkten: der Schädelbasis, resp. in deren Fortsetzung, den Nasenbeinen und der knöchernen Gaumenplatte. Sie krümmt sich deshalb, weil sie zu schnell wächst und daher in der Einkeilung zwischen diesen Knochenpunkten nicht mehr die gerade Richtung bewahren kann, da diese eben der kürzeste Weg zwischen zwei Flächen ist. Geringe Ursachen entscheiden darüber, ob die Krümmung ihre Convexität nach rechts oder nach links richtet. Wird nun die in dieser Weise eingekeilte Scheidewand zwischen zwei Zangenbranchen gefasst und mit erheblicher Kraft gerade gebogen, so kann sie diesem Zuge nur folgen, wenn sie bricht und sich durch Uebereinanderschieben der Bruchränder verkürzt. Ob dies aber bei dem Jurasz'schen Verfahren geschieht, besonders an dem elastischen und zähen Knorpelstück, ist mir in hohem Grade zweifelhaft. Ich glaube daher, dass die Nasenscheidewand, auch wenn sie die drei Tage in der Klemme gewesen ist, nicht die Neigung aufgeben wird zur seitlichen Ausbiegung zurückzukehren.

Die Deformitäten des Brustkorbes zerfallen in diejenigen, welche die Folge sind von Deformitäten, die sich in der Wirbelsäule ausgebildet haben und in diejenigen, welche ohne Mitbetheiligung der Wirbelsäule zu Stande kommen. Letztere bestehen in dem *Pectus carinatum* und dem tief eingezogenen Präcor-

dium. Bei dem *Pectus carinatum* sind die Rippenknorpel beider Seiten mit nach vorn gerichteter Concavität eingebogen, so dass dadurch das Brustbein in der Form eines Kiels hervortritt, welcher Umstand eben der Grund für diese Bezeichnung und auch für den deutschen Namen der Hühnerbrust ist, da bei dem letzteren Worte das weit vorspringende Sternum mit der hohen *Crista* verglichen wird, welche auf dem Brustbein der Vögel in der Mittellinie weit hervortritt und den mächtigen Brustmuskeln zum Ansatz dient. Bei dem eingezogenen *Præcordium* dagegen ist der untere Theil des Brustbeines der vorderen Fläche der Wirbelsäule abnorm genähert, wodurch eine tiefe, bei der äusseren Betrachtung sehr auffallende Einsenkung entsteht; denn da das Brustbein nur von der Haut bedeckt ist, so tritt die Abnormität der Knochenbildung auch in der äusseren Erscheinung ungemildert hervor.

Obgleich beide Deformitäten einander vollkommen entgegengesetzt sind, so verdanken sie ihre Entstehung doch der gleichen Ursache, nämlich der *Rhachitis*. Es handelt sich hier eben darum, welche Stelle der Brustwand durch die rhachitische Erweichung am meisten an Widerstandsfähigkeit verliert, so dass sie durch den im Brustraum bei der Inspiration herrschenden negativen Druck nach innen gezogen werden kann.

Betrifft die Erweichung vorherrschend die Rippenknorpel, besonders ihre Ansatzstelle an die Rippen, so geben diese dem nach innen gerichteten Zuge nach und die Folge davon ist die Deformität des *Pectus carinatum*. Ist es dagegen der untere Theil des Brustbeines, welcher am meisten nachgiebig wird nebst der sternalen Insertion der Rippenknorpel, so folgt dieser dem Zuge. Nach dem Aufhören des rhachitischen Processes und der dann nach einiger Zeit wieder hergestellten normalen Härte des Knochengewebes bleiben beide als fixirte Deformitäten bestehen.

Im Laufe der Jahre und des fortschreitenden Wachsthums vollzieht sich jedoch auch hier vielfach ein spontaner Ausgleichungsprocess. Die Wölbung der seitlichen Brustwände nimmt zu und damit tritt das Brustbein wieder in die normale Lage. Dadurch erklärt es sich, dass das *Pectus carinatum* schon zur Zeit der Pubertät nur sehr selten angetroffen wird, während es in den ersten Lebensjahren entsprechend der Häufigkeit der in dieser Zeit vorkommenden *Rhachitis* durchaus keine Seltenheit ist.

Die Deformität des eingezogenen *Præcordiums* unterliegt diesem spontanen Ausgleichungsprocess in sehr viel geringerem Grade. Sie ist in der Kindheit seltener und im erwachsenen Alter häufiger

als jene, kann jedoch nur als eine Abnormität von geringer Bedeutung betrachtet werden, da sie nur selten Beschwerden verursacht.

Eine Therapie gegen diese Deformitäten des Brustkorbes einzuleiten, ist nur in seltenen Fällen erforderlich. Gänzlich verfehlt ist es, das Pect. car. durch circuläre Einwickelungen des Brustkorbes verhindern oder heilen zu wollen. Die einzige Folge dieses Verfahrens wäre eine Erschwerung der Respiration, was bei den so häufig mit schwerem Lungenkatarrh behafteten rhachitischen Kindern selbst ernste Lebensgefahr hervorrufen könnte. Auch in den späteren Lebensjahren, in denen der rhachitische Process geschwunden ist, kann man nicht hoffen durch circuläre Einwickelungen corrigirend einzuwirken. Rationeller wäre für diesen Zweck ein elastischer Druck, welcher das Brustbein der Wirbelsäule entgegenführt, ohne dass die seitliche Brustwand von demselben betroffen wird, doch tritt diesem Verfahren die Complicirtheit des hierzu erforderlichen Apparates hindernd entgegen. Da nun auch bei dem fast sicher im Laufe der Jahre zu erwartenden spontanen Ausgleich keine Veranlassung für eine mit Beschwerden verknüpfte Therapie vorliegt, so überlässt man den Process am besten sich selbst.

Zeigen sich im 8—10. Lebensjahre noch Ueberreste von demselben und wird aus Rücksichten auf die Schönheit der Körperformen Werth darauf gelegt, dieselben vollkommen verschwinden zu lassen, so empfiehlt sich am meisten eine längere Zeit fortgesetzte gymnastische Behandlung, welche mit hervorragender Berücksichtigung der Uebungen im Hang durch die Anspannung der beiden grossen Brustmuskeln einen nach aussen gerichteten Zug auf die eingezogenen Rippenknorpel zu erstreben hätte. Es ist nicht zu bezweifeln, dass hierdurch der Ausgleich beschleunigt wird. Das eingezogene Präcordium ist einer wirksamen Behandlung unzugänglich, denn wir haben keine Mittel, dasselbe wieder bis zu dem normalen Niveau zu heben. Bei der geringen Bedeutung dieser Abnormität ist indes diese Lücke in der Therapie leicht zu verschmerzen.

Die Deformitäten der Wirbelsäule sind ausserordentlich vielseitig und von sehr grosser Bedeutung. Die Wirbelsäule bildet den Grundstock des Körpers, sie ist es, welche der ganzen Thierklasse, in der sie sich findet, den entscheidenden morphologischen Charakter aufprägt und daher mit vollem Recht von Lamarek zur Bezeichnung dieser Thierklasse als der der Wirbelthiere verwandt wurde; an sie legen sich alle anderen Theile an, sie umschliesst in ihrer Höhlung das centrale Nervensystem, dessen oberer Theil sich im Verlauf der phylogenetischen Entwicklung zum Gehirn ver-

grössert hat, während die ihn umhüllenden Knochentheile sich zum Schädel erweiterten; sie ist daher die Stütze sowohl des centralen Nervensystems wie der in der Brust und Bauchhöhle enthaltenen für die Lebensfunction in erster Linie stehenden Organe und nicht mit Unrecht vergleicht sie daher Galen mit dem Kiel des Schiffes. Entsprechend dieser hohen physiologischen Bedeutung wirken die Stellungsabweichungen der Wirbelsäule auf eine grosse Anzahl der wichtigsten Organe störend zurück und entsprechend den vielen Theilen, welche ihren Halt und ihre Stütze an der Wirbelsäule finden, ist dieselbe in besonders hohem Grade Stellungsabweichungen ausgesetzt. In letzterer Beziehung wirkt die eigenthümliche Gliederung dieser Knochensäule, die sich aus den 7 Halswirbeln, den 12 Brustwirbeln, den 5 Lendenwirbeln, den zu einem Knochen verschmolzenen 5 Kreuzbeinwirbeln, sowie den zum bedeutungslosen rudimentären Ansatz zusammengeschrunpften 4 Steissbeinwirbeln zusammensetzt, in hohem Grade mit. Der Aufbau dieser verhältnissmässig kleinen Knochen auf schmäler Basis, ihre Verbindung durch die elastischen Intervertebralscheiben, ihre Verschränkung durch die Proc. obliqui, ihre seitlich vorspringenden Proc. transversi, welche an den Brustwirbeln mit in die Gelenkverbindung mit den Rippen treten, die ligamentöse Vereinigung aller dieser Theile, welche an den Körpern nur in dem schwachen Lig. longit. ant. und post. besteht, an den Fortsätzen dagegen den höchsten Grad der Festigkeit erreicht, der Ansatz zahlreicher Muskeln, welche zum Theil die kräftigsten des ganzen Körpers sind, die dauernde Belastung, welche durch den aufrechten Gang des Menschen auf dieselbe übertragen wird, Alles dies schafft mechanische Verhältnisse von einer Complicirtheit, welche für das Verständniss sowohl der normalen Körperhaltung, als besonders der pathologischen Abweichungen derselben eine grosse Menge von Schwierigkeiten aufhäufen.

Dementsprechend ist es nicht zu verwundern, dass unter allen Deformitäten diejenigen der Wirbelsäule das hauptsächlichste Interesse in Anspruch genommen haben, und dass dennoch das Verständniss derselben noch nicht so weit gefördert ist, dass nicht an manchen Punkten erhebliche Lücken sich störend bemerkbar machten.

Die mechanischen Verhältnisse der normalen Wirbelsäule finden sich ausführlich dargestellt in Gebr. Weber: Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen 1836, Henke: Handbuch der Anatomie der Gelenke. Leipzig 1863 und H. Meyer: Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüsts. Leipzig 1873.

Hier genügt es hervorzuheben, dass der Fötus im Uterus eine

nach vorn zusammengebeugte Lage hat, so dass die Wirbelsäule einen nach hinten convexen Bogen beschreibt. Diese Lage fixirt sich jedoch unter normalen Verhältnissen nicht, das neugeborene Kind auf einer horizontalen Unterlage mit angezogenen Beinen zeigt eine jeder Krümmung entbehrende Wirbelsäule. So bleiben die Verhältnisse bis das Kind aufrecht hingestellt wird, in welchem Falle die Wirbelsäule unter dem Einfluss der Schwere einen gleichmässigen nach hinten convexen Bogen bildet. Bei den ersten Gehversuchen nimmt das Becken durch Muskelwirkung die stark gedrehte Lage ein, in welcher der Mittelpunkt der oberen Gelenkfläche des Kreuzbeins sich senkrecht über die Linie einstellt, welche die Mittelpunkte der beiden Oberschenkelköpfe verbindet. Die obere Gelenkfläche des Kreuzbeins nimmt dadurch eine um 50° gegen die Horizontalebene geneigte Stellung ein und um auf dieser schrägen Basis das Gleichgewicht zu behalten, ist die Wirbelsäule gezwungen, im Lendentheil eine Biegung mit nach vorn gerichteter Convexität auszuführen. Auch diese Biegung erfolgt durch Muskelzug und zwar fast ausschliesslich durch den Zug des M. iliopsoas. Weiter oben im Rückentheil biegt sich die Wirbelsäule vorherrschend unter dem Einfluss der Schwere nach hinten convex aus und da bei der Fortsetzung dieser Biegung auf die Halswirbelsäule der Kopf eine abwärts gerichtete Haltung annehmen würde, so erfolgt hier wieder durch Muskelzug eine Ausbiegung der Wirbelsäule mit nach vorne gerichteter Convexität. Hier sind es die starken Nackenmuskeln, welche durch ihre Insertion am Schädel diese Biegung zu Stande bringen. Schwere und Muskelzug sind somit die wirksamen Factoren für die Ausbildung der normalen Krümmungen der Wirbelsäule, ebenso wie sie durch ihre Steigerung oder durch die Abnahme der normalen Widerstände die pathologischen Biegungen zu Stande bringen. In den ersten Lebensjahren des Kindes sind die Krümmungen der Wirbelsäule so wenig fixirt, dass sie sofort wieder verschwinden, wenn das Kind in die horizontale Lage gebracht wird. Erst im Laufe des fernerer Wachstums nehmen die Wirbel und Intervertebralscheiben so bestimmte Formen an, dass die Krümmungen zu dauernden werden, welche auch in der horizontalen Lage nicht mehr verschwinden und zwar sind es nach den Untersuchungen der Gebrüder Weber im Rückentheil vorherrschend die Wirbelkörper, welche durch die Formen, die sie annehmen, die Biegung fixiren, im Lenden- und Halstheil vorherrschend die Intervertebralscheiben. Ausserdem jedoch wirken die Bogen durch ihre gegenseitige Verbindung mit Ligamenten und Muskeln sehr wesentlich auf die Aufrechterhaltung der Krümmungen ein, denn trennt

man, wie L. Hirschfeld und später H. Meyer ausführten, die Bogen von den Körpern der Wirbel ab, so ermangelt die Körperreihe jeder besonderen Biegung und ist eine schwankende Säule, welche nach allen Richtungen hin gleichmässig beweglich ist. Belastung steigert die Krümmungen und verkleinert dadurch den Körper; erfolgt die Entlastung, so hebt sich der Körper wieder durch die Elasticität der Intervertebralscheiben und durch den Zug der Muskeln in die Höhe und die Krümmungen werden dadurch geringer. So fand der Abbé Fontenu¹⁾, der diese Verhältnisse sehr sorgfältig untersuchte, dass der Körper des Morgens nach der Bettruhe stets grösser ist, als des Abends, wo die Belastung den ganzen Tag über die Wirbelsäule zusammengedrückt hat und die Muskeln zu ermüdet sind, um die Reihe der Wirbelkörper aufzurichten. Die häufigen Uebungen, welche Fontenu mit seinen Rückenmuskeln vornahm, indem er sich bemühte, am Messapparat möglichst gerade zu stehen, führten schliesslich zu einer geringen Längenzunahme, welche bleibend war und darauf zurückzuführen ist, dass die zu energischer Thätigkeit angeregten Rückenmuskeln jetzt auch ohne das Hinzutreten des Willens die Wirbelsäule gerader aufgerichtet hielten als früher. Je stärker die drei normalen, die Medianebene innehaltenden Krümmungen der Wirbelsäule ausgebildet sind, um so sicherer ist dieselbe gegen das Zustandekommen einer seitlichen Verbiegung, während eine mit geringen Vor- und Rückbeugungen fast vollkommen senkrecht abwärts verlaufende Wirbelsäule grosse Neigung hat, sich seitlich auszubiegen.

Die pathologischen Stellungsabweichungen der menschlichen Wirbelsäule theilt man am besten ein in die Biegungen und die Knickungen. Für erstere ist durch Kormann der sehr passende Name der „Strophosen“ (von *στρέφω*, ich biege, wende) eingeführt worden; für die Knickungen ist es am besten, den alten Hippocratischen Namen der „Kyphosen“ (von *ὕψος* = gibbus Buckel) beizubehalten, obgleich derselbe ursprünglich in doppelter Bedeutung gebraucht wurde. Da Hippocrates keine scharfe Trennung zwischen Biegungen und Knickungen durchzuführen im Stande war, so nannte er Kyphosis jeden nach hinten gerichteten Vorsprung der Wirbelsäule. In der späteren Zeit jedoch hat der Ausdruck der Kyphose durch seine Verknüpfung mit dem Namen Pott's als Pott'sche Kyphose in so prägnanter Weise die Bezeichnung der Knickung angenommen, dass er heute von derselben nicht mehr trennbar ist und daher jetzt

1) Fontenu, Mémoires de l'académie des sciences. 1725.

am besten ausschliesslich für die Fälle von Knickung reservirt bleibt. Nach dieser Bezeichnungsweise treten also die Strophosen den Kyphosen, die Biegungen den Knickungen scharf getrennt gegenüber.

Die Biegungen können nach den drei Hauptrichtungen erfolgen, nämlich entweder mit vorderer, seitlicher oder hinterer Konvexität. Für die Biegungen mit nach vorn gerichteter Konvexität bleibt der Hippocratische Name der Lordose als ein durchaus bezeichnender und jedes Missverständniss ausschliessender bestehen, ebenso für die seitlichen Biegungen der Name der Scoliose.

Für die Biegungen mit nach hinten gerichteter Konvexität, für welche bisher vielfach der Name der Kyphose gebraucht wurde, fehlt uns nach der obigen Definition ein bezeichnender griechischer Name. So wünschenswerth es wäre, auch für diese Biegungen einen solchen zu haben, so sehe ich mich doch genöthigt desselben zu entbehren, da ich nicht das riskante Experiment einer neuen Namensgebung unternehmen möchte. Ich beginne mit der Abhandlung der Biegungen der Wirbelsäule und zuerst mit derjenigen Biegung, welche ihre Konvexität nach hinten richtet und die ich deshalb als Rückwölbung bezeichnen will.

Von den drei Theilen der Wirbelsäule betrifft die pathologische Rückwölbung ganz vorherrschend den Rückentheil, welcher bereits im Normalen seine Konvexität nach hinten richtet, doch kann es bei sehr ausgebreiteter Biegung vorkommen, dass die gesammte Wirbelsäule einen nach hinten konvexen Bogen bildet. Sowie die normale Rückwölbung der Wirbelsäule im Rückentheil ganz vorherrschend, ja fast ausschliesslich durch die Schwere zu Stande kommt, ohne eine irgendwie hervorragende Betheiligung der Muskulatur, so erfolgt auch die pathologische Rückwölbung fast ausschliesslich durch die Schwere. Contractur einzelner Muskelgruppen, besonders der Bauchmuskeln, müsste zwar die Wirbelsäule nach hinten vorwölben, ähnlich wie wir dieses temporär sehen, wenn Jemand sich vor Schmerzen zusammenkrümmt, doch ist eine solche langdauernde Contractur der Bauchmuskeln, die zu einer bleibenden Rückwölbung der Wirbelsäule führen könnte, soweit mir bekannt, bisher überhaupt noch nicht beobachtet. Dasselbe gilt in Bezug auf den Halstheil der Wirbelsäule für die Muskeln an der vorderen Fläche des Halses. Wohl aber kommt es vor, dass Narben, besonders Verbrennungsnarben eine solche dauernde Zugwirkung ausüben. Bekannt sind die Fälle, in welchen bei Verbrennung der Haut an der vorderen Fläche des Halses der Narbenzug so stark ist, dass er das Kinn bis auf die vordere Fläche des Brustbeins herabzieht. Es ist nicht zu bezweifeln, dass eine

solche viele Jahre hindurch aufrecht erhaltene Stellung verändernd auf die Form der Halswirbel zurückwirken und dadurch eine fixirte Biegung der Halswirbelsäule mit nach hinten gerichteter Konvexität herbeiführen würde. In derselben Weise könnten Narben der vorderen Bauchwand eine Rückwölbung der Lendenwirbelsäule veranlassen, indem sie den ganzen Oberkörper stark vornüber gebeugt halten, doch kommen Verbrennungen an dieser Stelle selten vor und anderweitige Narben dürften nicht leicht eine solche Ausdehnung erreichen, dass ihre Zusammenziehung rückwölbend auf die Wirbelsäule wirken könnte. Paralyse der Bauch- oder Rückenmuskeln führen nie zur Rückwölbung, sondern stets zur Vorwölbung der Wirbelsäule, wie sich dies bei der Betrachtung der Lordose ergeben wird. Bei Paralyse der Nackenmuskeln würde der Kopf allerdings der Schwere nach auf die Brust sinken und somit eine nach hinten convexe Biegung der Halswirbelsäule herbeiführen, doch genügt eine einfache feste Cravatte, deren unterer Rand sich auf die obere Brustwand stützt, um den Kopf in seiner normalen Lage zu erhalten. Im Verlauf des chronischen Rheumatismus biegt sich die Wirbelsäule bisweilen zu einem grossen, nach hinten konvexen Bogen aus. Hier ist es einerseits eine Abnahme in der Festigkeit der Knochen, welche denselben die Fähigkeit nimmt, dem Druck der oberen Körpertheile erfolgreich Widerstand zu leisten, andererseits die Schrumpfung der an der vorderen Fläche der Wirbelsäule gebildeten Exsudate und entzündlich erweichten Gewebe, welche diese starke Rückwölbung zu Stande bringt. Durch knöcherne Verwachsung ihrer einzelnen Theile können solche Wirbelsäulen dann in ein einziges festes Knochenstück verwandelt werden. — Die Formen, in welchen die Rückwölbung am häufigsten zur Beobachtung kommt, sind folgende:

1. Die rhachitische Rückwölbung. Setzt man ein rhachitisches Kind im 2. bis 3. Lebensjahre, zu einer Zeit also, in welcher die normalen Biegungen schon ziemlich gut ausgeprägt sein sollten, auf eine horizontale Unterlage und betrachtet den Rücken, so bildet derselbe eine einzige gleichmässige, ihre Konvexität nach hinten richtende Curve. Bringt man das Kind in die horizontale Lage, so verschwindet diese Curve und die Wirbelsäule legt sich der Unterlage an. Die Krümmung ist somit nicht fixirt und wird es auch im weiteren Verlauf nur ausserordentlich selten. Dieselbe findet ihre vollkommen ausreichende Erklärung durch die grosse Schlaffheit der Ligamente und Muskeln sowie die Weichheit der Knochen, welche die Rhachitis in so hohem Grade kennzeichnen. Nach Abnahme der Widerstände biegt die Schwere die Wirbelsäule nach hinten

convex aus. Nimmt nach dem Schwinden der Rhachitis die Energie der Muskeln und die Festigkeit der Knochen und Ligamente wieder zu, so schwindet auch die Rückwölbung und der Rücken erlangt seine aufrechte Haltung mit den normalen Ausbiegungen der Wirbelsäule. Ich habe nie gesehen, dass sich die rhachitische Rückwölbung des Rückens zu einer dauernden Deformität fixirt hätte, ausser freilich, wenn Seitenbiegung dabei vorhanden war, in welchen Fällen allerdings sehr schwere Deformitäten entstehen.

Therapeutisch ist nur erforderlich, die Kinder viel in die horizontale Lage auf fester Unterlage zu bringen und durch das allgemeine Regime dahin zu wirken, dass die Rhachitis möglichst schnell heilt. Verlangen die Kinder zur Zeit des Rückganges der Erkrankung gar zu energisch aufgenommen zu werden, so ist es erforderlich, den Rücken durch ein Fischbeincorset zu stützen.

2. Die jugendliche Rückwölbung der Wirbelsäule ist bekannt unter dem Namen des runden Rückens. Dieselbe befällt vorherrschend Mädchen, kommt jedoch auch bei Knaben vor. Auch hier ist es die Schläffheit der Ligamente und Muskeln, welche, besonders wenn das Knochenwachsthum in den letzten Jahren sehr schnell vorgeschritten war, unter dem Einfluss der Schwere die Wölbung des Rückens herbeiführt. Kommt nun noch hinzu, dass die Mädchen oder Knaben durch häufiges über gebeugtes Sitzen beim Schreiben, Nähen etc. viele Stunden des Tages in vornüber gebeugter Haltung verharren, so wird hierdurch die Wölbung des Rückens wesentlich gesteigert. Besonders bei Kurzsichtigen sieht man sehr häufig den runden Rücken und die vorgestreckte Haltung des Kopfes. Der ganze Process ist mehr eine Anomalie der Haltung als eine Erkrankung; dennoch ist es dringend wünschenswerth, zur Zeit gegen denselben einzuschreiten, da sonst zu fürchten ist, dass derselbe im Laufe der Jahre und besonders im höheren Alter sich zu besorgniss-erregender Ausdehnung steigern könnte.

Die Therapie besteht in Kräftigung des Allgemeinbefindens und besonders der Rückenmuskeln. Gute Ernährung, reichliche Bewegung in frischer Luft, kalte Abreibungen und Bäder, Schwimmen, Einreiben des Rückens mit spirituösen Flüssigkeiten, Lage auf einer vollkommen horizontalen, festen Matratze bilden die Grundzüge der Behandlung. Auch die Kräftigung der Rückenmuskeln durch eine zweckmässige Gymnastik ist von grossem Werth, doch findet sich das hierauf Bezügliche ausführlich abgehandelt bei der Skoliose. Zur Stütze und Aufrechterhaltung des Rückens kann es nothwendig werden, Corsets oder sogenannte Geradehalter anzulegen. Die Be-

schreibung der Corsets findet sich bei der Behandlung des ersten Grades der Skoliose. Was die Geradehalter anbetrifft, so wird bei denselben vielfach dadurch gefehlt, dass der Gürtel, von welchem aus der Rücken aufgerichtet werden soll, um die Taille gelegt ist, d. h. in den Zwischenraum zwischen den letzten Rippen und den Darmbeinkämmen. Diese Lage ist eine sehr unsichere, da sie keinen Knochenhalt hat, sondern sich nur auf die Weichtheile des Bauches stützt, und dann ist die Entfernung des basalen Gürtels von derjenigen Stelle, welche der Aufrichtung bedürftig ist, zu gering, um eine Wirkung entfalten zu können. Ich verwerfe daher alle Geradehalter, welche diese Construction haben und unter denselben auch den bekannten Bouvier'schen Geradehalter. Das Einzige, was diese Apparate thun, ist die Schulterblätter zurückzuziehen, und das ist gar nicht einmal wünschenswerth, während die Wirbelsäule unverändert ihre Rückwölbung bewahrt. Ein zweckmässig construirter Geradehalter muss seinen Stützpunkt ebenso wie die Corsets am Becken finden, da dies der einzige Theil ist, der in sich selbst Festigkeit genug hat, um von ihm aus den Rücken aufzurichten. Ein gut gepolsterter Gürtel umgibt das Becken in der Höhe zwischen Spina a. s. und der Spitze des grossen Trochanters und wird dicht oberhalb der Symphysis pubis durch einen Schnallengurt geschlossen. Von dem Gürtel steigen zu beiden Seiten der Wirbelsäule gepolsterte elastische Stahlstreifen in die Höhe bis zum oberen Rande der Schulterblätter. Von diesem Punkt aus umgreifen sie von unten her die Schultern und enden entweder mit frei daliegenden Pelotten an der vorderen Fläche derselben oder gehen in Lederriemen über, welche wieder an Knöpfen, die das obere Ende der Rückenfedern trägt, befestigt werden. Die Biegung der Rückenfedern ist so eingerichtet, dass sie sich der normalen Vorbiegung der Lendenwirbelsäule anschmiegen und sich dann rückwärts wenden. Der Apparat lässt somit Brust und Bauch vollkommen frei und umschliesst nur das Becken und die Schultern. Derselbe wird gewöhnlich nach Heather-Bigg genannt, der, wenn auch nicht der erste Erfinder, so doch der hauptsächlichste Verbreiter dieser von ihm sehr zweckmässig und elegant gearbeiteten Apparate ist. Dies ist, wenn man von den eigentlichen Corsets absieht, der einzige Apparat, dem man, soweit wenigstens meine Kenntniss reicht, mit Recht den Namen eines Geradehalters beilegen kann, denn er erhebt in der That die Wirbelsäule und beschränkt sich nicht darauf, die Schulterblätter zurückzuziehen.

Zuletzt ist noch der Extension zu erwähnen. Dieselbe kann

entweder in der horizontalen Lage zur Anwendung gebracht werden, oder in der geneigten Lage der schiefen Ebene, oder in der verticalen Stellung. Im letzteren Fall wird der Kopf entweder mittelst des Kinn-Hinterhauptgürtels durch einen Flaschenzug bei freischwebendem Körper in die Höhe gezogen, oder der Kopf wird mittelst desselben Gürtels gegen eine federnde Stahlstange in einer gewissen Spannung befestigt, welche am Rücken hinabläuft und ihren Halt in einem Beckengürtel findet in der Form der ursprünglich von Levacher angegebenen Minervamaschine. Das Nähere über alle diese Apparate siehe unter Behandlung der Skoliose.

Der Grundgedanke der Extension ist eben der, durch Zug und Gegenzug an den beiden Enden der rückgewölbten Wirbelsäule dieselbe in die gerade Richtung zurückzuführen und dieser Gedanke erscheint auf den ersten Blick sehr plausibel. Allein das Urtheil gestaltet sich wesentlich anders, wenn man etwas genauer zusieht.

Die Rückwölbung der Wirbelsäule ist nicht etwa durch Zugkräfte bedingt, welche an der vorderen Fläche derselben ihren Sitz haben und die man zu dehnen beabsichtigen könnte, sondern dadurch, dass bei Abnahme der Widerstandsfähigkeit die Wirbelsäule durch die Schwere zusammengebogen wird. Wendet man nun eine Extension irgend welcher Form an, so streckt sich der Rücken, so lange die Extension in Wirkung ist, allerdings sehr schön gerade, sowie aber die Extension nachlässt, sinkt er um so stärker zusammen, da durch dieselbe seine Muskeln und Bänder einer starken Dehnung unterworfen wurden, nach deren Nachlass sie noch weniger im Stande sind, die gerade Haltung des Rückens entgegen der Schwere aufrecht zu erhalten. Der Erfolg ist somit ein schnell vorübergehender und die Nachwirkung ist eher schädlich als nützlich. Aus diesem Grunde, der übrigens nicht rein theoretisch ist, sondern in der praktischen Erfahrung seine sichere Stütze findet, bin ich gegen jede Anwendung der Extension bei Rückwölbung des jugendlichen Rückens.

Das gerade entgegengesetzte Verfahren wurde von Wilson in Edinburg angerathen, nämlich das Tragen beschwerter Gegenstände auf dem Kopf. Wilson war zu diesem anscheinend paradoxen Vorschlage auf folgende Weise gekommen. Es war ihm aufgefallen, dass die Milchmädchen von Edinburg, welche die Milcheimer auf dem Kopfe trugen, fast ausnahmslos eine schöne und auffallend gerade Körperhaltung zeigten und er glaubte diese Beobachtung für die Behandlung des runden Rückens verwerthen zu können. Die Beobachtung ist durchaus richtig. Um einen schweren Gegenstand auf dem Kopfe in guter Balance zu tragen, muss die Wirbelsäule

durch Muskelwirkung stark gestreckt und mit sehr feinem Muskelspiel in der Mittellinie gehalten werden. Wer seine Wirbelsäule durch die Schwere zusammendrücken lässt, dürfte kaum mehr im Stande sein, das für die Balance erforderliche Muskelspiel zu entfalten. Wird eine solche Haltung durch eine Reihe von Jahren unterhalten, so fixirt sie sich, so dass sie später selbst ohne besonderes Zuthun des Betreffenden erhalten bleibt, ebenso wie bei früheren Officieren noch in späten Jahren die stramme Haltung des Exercierplatzes sich auffallend bemerkbar macht.

Dennoch gestattet die Beobachtung nicht die Uebertragung auf die Behandlung des runden Rückens. Wilson übersah eben, dass es sich drüben um gesunde und kräftige Landmädchen handelt, und hier um schwächliche Stadtkinder. Würde er diesen Gewichte auf den Kopf gelegt haben, so wäre der Erfolg wohl eher eine Vermehrung als eine Ausgleichung der Krümmung gewesen. Es fehlt diesen Mädchen eben die Kraft in der Musculatur und selbst im Knochensystem, um dem herunterdrückenden Gewicht eine energisch gestreckte Wirbelsäule entgegenzusetzen. Unter diesen Umständen sinken sie durch die vermehrte comprimirende Einwirkung der Schwere nur noch mehr zusammen und die Methode eignet sich daher durchaus nicht, um runde Rücken gerade zu strecken.

Die dritte Form der Rückwölbung des Rückens ist der sogenannte Arbeitsrücken. Jede Berufsbeschäftigung, welche mit einer langdauernden gebückten Haltung des Körpers, besonders bei schwerer Belastung verbunden ist, führt im Laufe der Jahre zu einer bleibenden Rückwölbung. Knochen und Ligamente ändern sich unter der Einwirkung der Schwere und auch die Muskeln verlieren die Fähigkeit erfolgreich gegen dieselbe anzukämpfen. Die Arbeitsfähigkeit leidet hierunter nur wenig und von einer Behandlung der Deformität kann selbstverständlich nicht die Rede sein.

Die letzte Form bildet der krumme Rücken der Greise. Im höheren Alter erlahmt die Musculatur, die Knochensubstanz erweicht in der Form der bekannten senilen Osteomalacie, die fibrösen Gewebe geben nach und die Wirbelsäule sinkt in Folge dessen unter dem Einfluss der Schwere zusammen mit nach hinten gerichteter Convexität, deren grösste Krümmung sich zwischen den Schulterblättern befindet. Bekannt ist, dass alte Frauen besonders dann zusammensinken, wenn sie das Corset dauernd ablegen. In den meisten Fällen dürfte man sich kaum veranlasst sehen, gegen dieses Zusammensinken des Körpers therapeutisch einzuschreiten. Sollte das dennoch der Fall sein, so würde man in einem Corset mit Fischbeinstäben oder Stahl-

blanchets den besten Stützapparat finden. Bisweilen nimmt die senile Verbiegung der Wirbelsäule besonders schwere Formen an. Als Beispiel diene folgender Fall:

Wilhelm Grimm, 60 Jahre alt, trat als 17 jähriger Mensch beim Militär ein und diente 18 Jahre lang bei der Cavallerie, zuerst als Trompeter und später als Musikdirector. Dann fungirte er einige Jahre in verschiedenen civilen Stellungen und schliesslich 9 Jahre lang als Musikdirector einer kleinen Theaterkapelle. Diese Stellung musste er in seinem 54. Jahre aufgeben, da der Rücken anfang sich unter heftigen Schmerzen nach hinten auszubiegen. Im Laufe der seitdem verflossenen 6 Jahre hat sich die Verbiegung allmählich gesteigert, die Schmerzen jedoch haben in der letzten Zeit abgenommen. Störungen in der Verdauung sind bisher nicht aufgetreten, auch keine Lähmungen in den Beinen, doch macht sich bisweilen ein krampfhaftes Ziehen bemerkbar, besonders im linken Bein. Die Untersuchung ergibt einen kräftig angelegten, jedoch stark zusammengebogenen Mann. An der vorderen Körperfläche zeigt sich die Haut des Bauches in eine Anzahl horizontaler Falten zusammengelegt und die untersten Rippen liegen tief in der Fossa iliaca. Bei der Inspection der hinteren Körperfläche findet man in der unteren Gegend des Rückentheils der Wirbelsäule eine starke Biegung mit nach hinten gerichteter Convexität ohne jede seitliche Abweichung. Dieselbe umfasst den 10. Brustwirbel bis zum 3. Lendenwirbel. Durch den gleichmässigen Verlauf der Krümmung charakterisirt sich dieselbe unzweifelhaft als Strophose.

Die Vorwölbung der Wirbelsäule: die Lordose, findet sich fast ausschliesslich in denjenigen Theilen der Wirbelsäule, welche bereits normaler Weise einen mässigen Grad der Vorwölbung zeigen, nämlich dem Halstheil und dem Lendentheil. Eine Vorwölbung des Rückentheils tritt höchstens temporär ein und auch diese kommt nur selten vor. So wie die normale Vorwölbung im Hals- und Lendentheil fast ausschliesslich durch Muskelwirkung zu Stande kommt, so ist auch die Steigerung derselben zur pathologischen Lordose ganz vorherrschend auf Muskelwirkung zurückzuführen und nur bei Ausschaltung der Muskeln durch Paralyse oder Atrophie kann auch die Schwere den Rücken lordotisch ausbiegen. Angeboren wird die Lordose selten beobachtet und dann fast ausschliesslich bei lebensunfähigen Missbildungen, so dass diese Form kein weiteres Interesse in Anspruch nimmt. Die acquisite Lordose des Halstheils ist gleichfalls sehr selten und kommt zu Stande durch musculäre oder narbige Contractur der hinteren Theile des Halses.

Duchenne hat einen solchen Fall beobachtet, in welchem der Kopf durch Contractur des rechten M. splenius dauernd stark nach hinten und rechts zurück gebeugt wurde, wobei die Halswirbelsäule sich natürlich vorwölben musste. Die Lordose im Lendentheil ist ziemlich häufig, jedoch ist sie meistens die Folge einer vermehrten

Drehung des Beckens und beruht nur selten auf Veränderungen, welche primär die Lendenwirbelsäule oder die ihr anliegenden Theile treffen.

Von diesen Fällen sind zuerst diejenigen zu erwähnen, in welchen bei Leuten, die durch Gewohnheit oder Berufsthätigkeit die Lendenwirbelsäule stark vorwölben, diese Stellung zu einer dauernden wird. Am Ende der Schwangerschaft ist jede Frau gezwungen mit stark vorgewölbter Lendenwirbelsäule einherzugehen, um durch Rücklagerung des Oberkörpers dem Gewicht des schwangeren Uterus die Waage zu halten. Da dieser Zustand jedoch bald wieder vorübergeht, so schwindet die Lendenlordose nach der erfolgten Geburt. Langjährige grosse Ovarialgeschwülste könnten dagegen wohl selbst nach ihrer operativen Beseitigung eine lordotische Vorbiegung der Lendenwirbelsäule zurücklassen, doch ist mir nicht bekannt, ob die Beobachtung bisher diese Voraussetzung bestätigt hat. Krämer, welche ihre Waaren vor sich hertragen, acquiriren nicht selten eine dauernde Lordose, welche sie zwingt, auch wenn sie ohne Belastung sind mit stark vorgewölbtem Lendentheil einherzugehen. In derselben Weise erklärt sich die auffallend gerade Körperhaltung, welche oft bei Schneidern beobachtet wird, und welche im Volksmunde zu dem Witz Veranlassung gegeben hat — der Schneider gehe so, als hätte er seine Elle verschluckt. Das langdauernde Sitzen auf dem Schneidertisch mit stark an den Oberkörper angezogenen Beinen, führt zu einer Verkürzung der in ihren Insertionspunkten genäherten Mm. iliopsoas, die dann bei der extendirten Stellung der Hüftgelenke, wie sie beim Gehen nothwendig ist, die Lendenwirbelsäule gegen die Oberschenkel anziehen und dadurch vorwölben.

Paralyse und Atrophie der Rumpfmuskeln führen nicht selten zur Vorwölbung der Lendenwirbelsäule und zwar wie Duchenne nachgewiesen hat, sowohl die Paralyse der langen Rückenmuskeln, als die der Bauchmuskeln. Hat ein Patient die Function seiner Rückenmuskeln eingebüsst, so kann er jetzt nicht mehr die gewöhnliche aufrechte Körperstellung einhalten, denn da die Muskeln der vorderen Körperfläche ihren musculären Gegenhalt an der hinteren Körperfläche verloren haben, so würde er bei jeder Bewegung in die Gefahr kommen, vorn über zu fallen. Der Pat. findet nun bald instinctiv heraus, dass er sehr wohl im Stande ist aufrecht zu stehen, wenn er den Oberkörper stark hinten überlegt. In dieser Stellung balancirt er zwischen der Action der Bauchmuskeln und der Schwere des Rumpfes und erhält sich dadurch ziemlich sicher im Gleichgewicht. Die Rückwärtsbiegung geschieht natürlich in dem beweg-

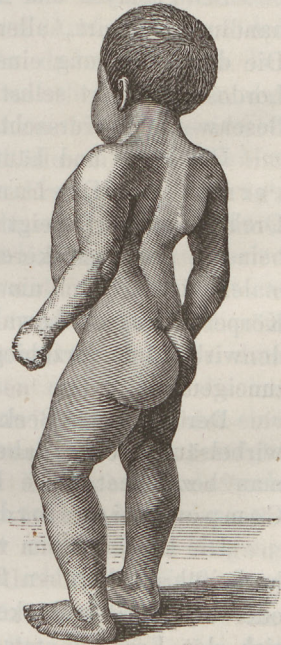
lichsten Theil der Lendenwirbelsäule und diese nimmt in Folge dessen eine stark vorgewölbte Haltung an. Sind andererseits die Bauchmuskeln ausgeschaltet, so kommt der Patient bei der gewöhnlichen aufrechten Körperhaltung in die Gefahr, hinten überzufallen, da jetzt die langen Rückenmuskeln ihre Antagonisten an der vorderen Körperfläche eingebüsst haben. Auch hier hilft er sich instinctiv durch Vorwölbung der Lendenwirbelsäule, die in diesen Fällen sogar eine noch stärkere ist. Er zieht durch die Thätigkeit des M. iliopsoas die Lendenwirbelsäule stark nach vorne und beugt den Oberkörper zurück. Jetzt balancirt er seinen Körper zwischen der Wirkung der Mm. iliopsoas und der Mm. sacrolumbales, während die Schwere des vortretenden Bauches und des rücktretenden oberen Rücken-theiles sich gegenseitig ausgleichen. So kommt es, dass die Ausschaltung grosser Muskelmassen sowohl an der vorderen als an der hinteren Körperfläche die Lendenwirbelsäule lordotisch vorwölben, wenn gleich in beiden Fällen die Haltung nicht genau dieselbe ist.

Als Beispiel für die Vorwölbung der Lendenwirbelsäule in Folge von Atrophie der langen Rückenmuskeln diene folgende Abbildung (Fig. 2), welche einen 4jährigen Knaben zeigt, der im letzten Jahre ohne nachweisbare Ursache von der Atrophie befallen wurde.

Die paralytische Form der Lordose fixirt sich nie. Selbst wenn der Patient Jahre lang mit dem ausgebogenen Rücken gegangen ist, so schwindet die Vorwölbung doch sofort, wenn man ihn in die horizontale Lage bringt, wo sich die Wirbelsäule der Unterlage glatt anlegt.

Man kann diese Form der Lordose daher nicht als fixirte Deformität betrachten. Noch seltener als durch Paralyse wird die Lordose durch Contractur bedingt. Derjenige Muskel, welcher durch seine Contractur diese Stellung herbeiführen würde, ist der M. iliopsoas, doch ist dieselbe abhängig von Nerveneinfluss bisher nicht beobachtet. Dagegen kommt es vor, dass sich der M. iliopsoas narbig verkürzt, wenn Eiterungen in ihm stattgefunden haben, entweder in

Fig. 2.



durch primäre Psoitis oder die von der Wirbelsäule her sich im Gewebe des M. psoas senkenden Abscesse. Entwickelt sich in diesen Fällen die Schrumpfung des Muskels, so wird die Lendenwirbelsäule bei dem aufrechten Gang stark vorgewölbt, doch fixirt sich auch diese Stellungsanomalie nur äusserst selten zu einer auf Veränderung der Knochenformen beruhenden Deformität. So wie sich der Patient setzt und daher die Insertionspunkte seines M. psoas nähert, so streckt sich die Lendenwirbelsäule, ebenso wie in der horizontalen Lage bei flectirten Oberschenkeln. Eine Therapie der Lordose einzuleiten, ist in den meisten Fällen nicht ausführbar. Handelt es sich um narbige Schrumpfung des M. psoas, so kann man versuchen, dieselbe durch Extension zu heben.

Bei Paralyse und Atrophie der Muskeln ist die elektrische Behandlung indicirt, allerdings mit geringer Aussicht auf Besserung. Die durch Fixirung einer habituellen Stellungsanomalie entstandene Lordose erfordert selbstverständlich keine Behandlung, da sie keine Beschwerden verursacht.

Die letzte und häufigste Form der Lordose ist die Folge einer vermehrten Drehung des Beckens. Sobald das Becken seine Drehung steigert, neigt sich auch die obere Gelenkfläche des Kreuzbeins in einem stärkeren Winkel zur Horizontalebene, als dem normalen von 50° , und um auf dieser stark geneigten Basis die aufrechte Körperhaltung zu bewahren, ist der Patient gezwungen, seine Lendenwirbelsäule vorzubiegen und den Oberkörper entsprechend zurückzuneigen.

Der Grad der Beckendrehung und der Vorwölbung der Lendenwirbelsäule stehen daher in strikter gegenseitiger Abhängigkeit und man bezeichnet diese Form der Lordose daher sehr passend als *Compensationslordose*.

Die Ursachen nun wieder, welche eine vermehrte Beckendrehung herbeiführen, beruhen fast ausschliesslich auf der Erkrankung eines oder beider Hüftgelenke. Ist nur ein Hüftgelenk erkrankt, so mischt sich der Lordose stets ein gewisser Grad von seitlicher Biegung hinzu, welche ihre Convexität nach der Seite des erkrankten Hüftgelenks wendet; sind dagegen beide Hüftgelenke in gleichem Grade erkrankt, so bewahrt die lordotische Vorbiegung der Lendenwirbelsäule genau die Mittellinie.

Unter den Erkrankungen des Hüftgelenks ist zuerst zu nennen die angeborene Verrenkung. Dieselbe beruht, wie bereits früher auseinandergesetzt wurde, auf einer mangelhaften Ausbildung des Schenkelkopfes und Halses, sowie der Pfanne. In Folge dessen

findet der rudimentäre Schenkelkopf nicht seinen festen Halt an der normalen Stelle des Beckens, sondern steigt nach oben und hinten auf der äusseren Darmbeinfläche in die Höhe. Durch die hierdurch gegebene abnorme Queraxe ist der Patient zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts gezwungen, durch die Thätigkeit seiner Muskeln eine gesteigerte Beckendrehung eintreten zu lassen, und diese führt dann eben wieder die gesteigerte Vorbeugung der Lendenwirbelsäule nach sich. Wegen des starken Hinaufrückens der Oberschenkelköpfe an der äusseren Beckenfläche erscheinen die unteren Extremitäten der mit beiderseitiger angeborener Hüftgelenksluxation behafteten Patienten auffallend kurz, an der hinteren äusseren Fläche des Beckens bilden die Spitzen der Trochanteren äusserlich deutlich bemerkbare Vorsprünge, die fast bis zur Höhe der Darmbeinkämme hinaufreichen und im Verein mit der starken Aushöhlung an der hinteren Fläche der Lendenwirbelsäule, dem dadurch wieder bedingten Hervortreten des Bauches und dem watschelnden Gang, der durch die mangelhafte Festigkeit der Gelenkverbindung zwischen Oberschenkel und Becken bedingt ist, den mit diesem Bildungsfehler behafteten Menschen eine sehr eigenthümliche Erscheinung aufprägt, welche dem geschulten Auge selbst ohne jede weitere Untersuchung sofort die Diagnose ermöglicht. Betrifft die Störung nur das eine Hüftgelenk, und zwar scheint hierbei das weibliche Geschlecht erheblich häufiger befallen zu sein als das männliche und bei diesem wieder das linke Hüftgelenk häufiger als das rechte, so ist bei dem gewöhnlichen Stand mit geschlossenen Füßen und Knien die betreffende Beckenseite gesenkt und die Lendenwirbelsäule bildet eine mit ihrer Convexität nach vorne sowie der kranken Seite zugeneigte Krümmung. Gleicht man die Senkung der Beckenhälfte dadurch aus, dass man unter den Fuss eine der Verkürzung des Beins entsprechende Unterlage legt, so verschwindet die seitliche Biegung der Lendenwirbelsäule, und auch die lordotische Vorwölbung tritt etwas zurück. In Folge dessen sind Patienten mit einseitiger angeborener Hüftgelenksverrenkung vielfach im Stande, ihr Leiden fast ganz zu verdecken, wenn sie auf der kranken Seite eine hohe Sohle tragen, welche den Ausgleich bewirkt, oder auch nur mit der Spitze des Fusses den Boden berühren, was besonders leicht für Frauen auszuführen ist, deren Kleidung die Anwendung dieses Kunstgriffs nicht erkennen lässt. Wird diese Gewohnheit viele Jahre hindurch constant fortgesetzt, so kann sich in Folge dessen der Fuss in der Equinus-Stellung durch Retraction der Wadenmuskeln fixiren, was aber unter den gegebenen Verhältnissen ganz wünschenswerth ist,

da hier die durch den P. equinus bedingte Verlängerung des Beins den Erfolg hat, die durch den Hochstand des Trochanters bedingte Verkürzung zu compensiren.

Ferner führen Entzündungen des Hüftgelenks sehr häufig zur Lordose der Lendenwirbelsäule und zwar wirken hierbei zwei verschiedene mechanische Momente mit. Das erstere ist das Heraufrücken des Trochanters an der Aussenfläche des Darmbeins in Folge einer sogenannten entzündlichen oder spontanen Luxation oder der bekannten Ausweitung der Pfanne nach hinten und oben, wie dieselbe im Verlauf der Coxitis so ausserordentlich häufig eintritt. Es ist dies genau dasselbe mechanische Moment wie bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Der Drehpunkt des Hüftgelenks rückt nach aussen und oben und bewirkt dadurch eine stärkere Beckendrehung, welche selbst wieder die Vorwölbung der Lendenwirbelsäule herbeiführt.

Das zweite bei der Coxitis neu hinzukommende mechanische Moment beruht in der Verkürzung der an der vorderen Körperfläche vom Becken zum Oberschenkel herabsteigenden Muskeln, besonders des M. iliopsoas und M. pectineus. Da sich das Hüftgelenk fast bei jeder Entzündung in Flexion stellt, so bleibt auch nach der definitiven Ausheilung der Erkrankung durch narbige Processe ein Theil dieser Flexionsstellung dauernd fixirt durch Schrumpfung der oben genannten von der Lendenwirbelsäule und der vorderen Beckenfläche zum Oberschenkel herabsteigenden Muskeln. Will nun der mit einer solchen Flexionsstellung des Hüftgelenks behaftete Patient die aufrechte Körperhaltung einnehmen, so kann er das nur dadurch, dass er die oberen Insertionspunkte dieser Muskeln den unteren nähert durch Vorwölbung der Lendenwirbelsäule und vermehrte Drehung des Beckens. Da die Coxitis nur ganz ausnahmsweise beide Hüftgelenke befällt, so besteht ausserdem noch eine Ungleichheit beider Seiten, indem die eine Beckenhälfte in Folge der in diesen Fällen ausnahmslos vorhandenen Verkürzung des kranken Beins gesenkt ist und dadurch der lordotischen Vorbiegung der Lendenwirbelsäule ein gewisser Grad seitlicher Biegung hinzugefügt ist mit nach der Seite der Verkürzung gerichteter Convexität. Diese Beimengung verschwindet jedoch stets, sobald man durch eine unter den Fuss der kranken Seite gelegte Unterlage die Verkürzung compensirt. Auch für die Compensationslordose gilt das Gesetz, dass sie sich nie oder wenigstens ausserordentlich selten fixirt. Es ist dies nur dadurch möglich, dass selbst bei langem Bestehen der abnormen Körperhaltung keine erhebliche Veränderung in der Form der Lendenwirbel

eintritt, sowie dass dieselben weder durch knöcherne Verwachsung, noch durch Schrumpfung der Muskeln, Fascien und Ligamente in dieser abnormen Stellung unveränderlich gegen einander fixirt werden. Es liegt hierin der Beweis, dass einfache Haltungs- und Stellungenanomalien sich selbst nach langem Bestehen schwer fixiren, wenn nicht gleichzeitig durch Erkrankung der betreffenden Theile: Erweichung der Knochen, Entzündung und narbige Schrumpfung der muskulären und fibrösen Gewebe Veränderungen eintreten, welche einer solchen Fixirung besonders günstig sind.

Da die Lordose in diesen Fällen ausschliesslich die Folge ist von Abnormitäten des Hüftgelenks, so ist es die Aufgabe der Behandlung, gegen diese Abnormitäten anzukämpfen. Wird dies erreicht, was freilich oft auf sehr grosse Schwierigkeiten stösst, so verschwindet die Lordose von selbst.

Die seitliche Biegung der Wirbelsäule, die „**Skoliose**“ ist viel häufiger als die beiden bisher abgehandelten Biegungen und die ihr zu Grunde liegenden mechanischen Verhältnisse sind viel complicirter als bei jenen.

Das Einhalten der Medianebene von Seiten der Wirbelsäule wird bedingt durch die regelmässige Form der dieselbe zusammensetzenden Wirbel und Intervertebralscheiben, sowie die gleichmässige Action der von beiden Seiten auf dieselbe einwirkenden Zug- und Druckwirkungen. So lange diese Factoren auf beiden Seiten gleich sind, findet entweder überhaupt keine Verbiegung der Wirbelsäule statt, oder die Verbiegung ist mit ihrer Convexität nach vorn oder nach hinten gerichtet, ohne die Medianebene zu verlassen wie bei den beiden bisher abgehandelten Biegungen. Die zur seitlichen Abweichung führenden Factoren können bestehen in angeborenen Ungleichmässigkeiten der Wirbelsäule selbst, oder in der ungleichmässigen Einwirkung der Schwere auf die beiden Hälften der Wirbelsäule, oder in ungleichmässiger Einwirkung von Muskel- und Narbenzug.

Wenn die Ungleichmässigkeit dieser Einwirkungen einen sehr hohen Grad erreicht, so ist nicht zu bezweifeln, dass selbst eine in ihren knöchernen und fibrösen Theilen durchaus normale Wirbelsäule durch dieselben in die fixirte Deformität der Skoliose hineingezwängt werden kann, gewöhnlich jedoch haben die ablenkenden Kräfte keine solche Intensität und wenn nichtsdestoweniger auch in diesen Fällen die seitliche Verbiegung nicht selten entsteht, so sind wir gezwungen anzunehmen, dass in den constituirenden Theilen der Wirbelsäule selbst Veränderungen vorliegen, welche dieselben besonders nachgiebig gegen die Ungleichmässigkeit der seitlichen Einwirkungen

machen. Wir hatten schon bei der Lordose gesehen, wie schwer sich Stellungsanomalien der Wirbelsäule zu dauernden Deformitäten fixiren, wenn die knöchernen und ligamentösen Theile derselben ihre normale Widerstandsfähigkeit haben, und wir können daraus bereits den Schluss ziehen, dass auch für die Skoliose dieselben Verhältnisse vorliegen werden, ein Schluss den übrigens auch die directe Beobachtung durchaus bestätigt.

Die normalen Bewegungen der Wirbelsäule bestehen in der Vorwärts- und Rückwärtsbeugung, der Rechts- und Linksbeugung, sowie der Rotation um die senkrechte Körperaxe, durch welche bei festgestelltem Becken die vordere Fläche des Körpers der rechten oder linken Seite mehr zugewandt wird.

Am meisten Beweglichkeit haben die Halswirbel, nächst diesen die untersten drei Brust- und obersten zwei Lendenwirbel; hierauf die untersten drei Lendenwirbel und am unbeweglichsten gegen einander gestellt ist die Reihe der oberen neun Brustwirbel, welche sowohl durch das Uebergreifen ihrer *Procc. spinosi*, als die seitliche Verschränkung der *Procc. obliqui* und die Einlenkung der Rippen an den Wirbelkörpern und an den Spitzen der *Procc. transversi* am meisten in ihrer gegenseitigen Bewegung gehemmt sind. Alle normalen Bewegungen der Wirbelsäule werden selbstverständlich durch die Contraction der willkürlich innervirten Körpermusculatur herbeigeführt.

Die seitliche Biegung der Wirbelsäule ist nun entweder eine einfache oder eine doppelte. Bei jeder einfachen seitlichen Biegung entfernt sich das obere Ende der Wirbelsäule: die Spitze des *Proc. odontoideus*, für deren Lage bei der äusseren Messung die *Spina occipitalis ext.* maassgebend ist, von ihrer relativen Lage zur Basis des Kreuzbeins, d. h. das von der *Spina occ. ext.* gefällte Loth trifft nicht mehr auf die Mitte der Kreuzbeinbasis, sondern entfernt sich seitlich von derselben. Die Seitenbiegung lässt sich so lange fortsetzen, als die vom Schwerpunkt des Gesamtkörpers gefällte Senkrechte noch in den Bereich des durch die Stellung der Füße gebildeten Vierecks fällt. Wird die Seitenbiegung darüber hinausgeführt, so fällt der Körper um, falls er nicht durch äussere Einwirkung eine Stütze findet. Die Doppelbiegung der Wirbelsäule ist willkürlich nur schwer ausführbar, dagegen tritt sie ohne Wissen und Wollen stets ein, wenn wir mit dem einen Arm ein Gewicht in die Höhe heben, oder wenn wir gezwungen sind, bei schiefer Beckenstellung die gerade Körperhaltung aufrecht zu erhalten. Heben wir mit dem rechten Arm ein Gewicht, so bildet sich in der Brustwirbelsäule eine

Krümmung mit nach rechts gerichteter Convexität und eine geringere entgegengesetzte Krümmung der Lendenwirbelsäule. Das Umgekehrte erfolgt bei ausschliesslicher Belastung des linken Armes oder der linken Schulter. Knicken wir das linke Bein im Kniegelenk ein, so stehen wir fast ausschliesslich auf dem rechten Bein bei nur ganz geringer Betheiligung des linken. Hierbei senkt sich die linke Beckenhälfte erheblich und gleichzeitig nimmt die Drehung des Beckens um die Queraxe zu, wodurch die Regio glutea der rechten Seite stärker hervortritt. Die französischen Maler nennen diese Stellung „se hancher“, im Deutschen fehlt, so viel ich weiss, ein bezeichnender Ausdruck für dieselbe.

Um nun auf dieser veränderten Stellung der Basis die aufrechte Körperhaltung zu bewahren, muss die Wirbelsäule sich durch Annahme einer besonderen Krümmung derselben accommodiren. Die vermehrte Beckendrehung beantwortet die Lendenwirbelsäule mit vermehrter Vorwölbung (Lordose), die seitliche Senkung der Beckenhälfte dagegen damit, dass sie eine Seitenbiegung annimmt, welche ihre Convexität der gesenkten Beckenseite zuwendet. Verfolgt man die Reihe der Proc. spinosi sorgfältig aufwärts, so findet man in der Brustwirbelsäule eine sehr viel geringere seitliche Biegung mit entgegengesetzter Convexität. Der mechanische Grund, warum die Wirbelsäule zur Erhaltung des Gleichgewichts die Doppelkrümmung annimmt und nicht die einfache, ist nicht so leicht anzugeben. Es herrschen hier jedenfalls sehr complicirte Verhältnisse vor, wie denn überhaupt die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts auf der schmalen Unterstützungsfläche, welche die menschlichen Füsse gewähren, einer der complicirtesten Processe ist, welcher nur durch die von einem bestimmten Hirncentrum ausgehende beständige Innervirung einer sehr grossen Anzahl von Muskeln und deren gegenseitiges Balanciren zu Stande kommt.

Bei jeder doppelten Krümmung der Wirbelsäule kann nun entweder die von der Spina occip. ext. gefällte Senkrechte die Mitte der Basis des Kreuzbeins treffen, oder sie weicht seitlich von derselben ab. Ersteres ist der Fall, wenn beide Krümmungen genau dieselbe Intensität haben und daher einander vollkommen compensiren. Man spricht daher in diesem Falle von einer verticalen Krümmung, während man den anderen Fall als geneigte Krümmung bezeichnet.

Eine Frage von der grössten Bedeutung ist die, ob jede Seitenbiegung der Wirbelsäule von einer Rotation begleitet sein muss. Unter Rotation versteht man eine derartige Anordnung der Wirbel,

dass die Mittellinie der Körper eine grössere Curve beschreibt als die Linie, welche die Spitzen der Procc. spinosi verbindet. Ich stimme durchaus denjenigen bei, welche wie H. Meyer und Henke behaupten, dass in der That jeder Seitenbiegung der Wirbelsäule ein leichter Grad von Rotation beigemengt ist. Wenn man die vordere und hintere Seite der Wirbelsäule betrachtet, so fällt sofort in die Augen, dass dieselben ganz ausserordentlich verschieden gestaltet sind. Vorne die Reihe der Körper mit der Interposition der Zwischenwirbelscheiben, dem schwachen Lig. longitud. ant. und post. und nur an der Halswirbelsäule und der Lendenwirbelsäule Ansatz einiger Muskeln, hinten dagegen die Reihe der Bogen mit den Procc. spinos. transvers. und obliqui, gegenseitig befestigt durch ausserordentlich starke Bänder und besetzt von zahlreichen Muskeln, die zu den stärksten des Körpers gehören. Eine aus so ungleichen Theilen zusammengesetzte Säule kann unmöglich eine reine Seitenbiegung ausführen. Biegt sie sich seitlich aus, so kann sie das nur dadurch thun, dass sich dieser Seitenbiegung ein leichter Grad von Drehung hinzufügt, d. h. eben dass die Reihe der Körper einen etwas grösseren Bogen beschreibt als die Reihe der Dornfortsätze. Dasselbe was somit für die einfache Seitenbiegung gilt, ist auch maassgebend für die doppelte Biegung, nur ist hier die Rotation auch eine doppelte, indem an jeder Krümmung die Körper der Convexität zugewandt sind, die Bogen dagegen der Concavität: dieser, der Seitenbiegung beigemengte Grad der Axendrehung der Wirbel ist jedoch unter physiologischen Verhältnissen ein sehr geringer.

Aus den physiologischen Bewegungen der Wirbelsäule können nun Abnormitäten entstehen, welche man mit dem Namen der habituellen Stellungsanomalien bezeichnet.

Es kommt vor, dass einzelne Menschen eine bestimmte Biegung oder Stellung der Wirbelsäule ausserordentlich häufig ausführen. Hierzu gehört das beständige Tragen von Gegenständen, die ein gewisses Gewicht haben, an einem Arm, z. B. der Schultaschen; das beständige Wiederholen einer bestimmten seitlich abweichenden Stellung beim Schreiben, Zeichnen, Violinespielen, oder irgend welchen anderen täglichen Beschäftigungen; die Gewohnheit mit einem eingeknickten Bein, also mit schief gestelltem Becken zu stehen, das Sitzen auf schiefen Bänken oder Stühlen u. s. w. Die Wirbelsäule eines Erwachsenen wird durch diese ablenkenden Einflüsse, wenn dieselben nicht eine ganz ungewöhnliche Intensität erreichen, kaum jemals dauernd beeinflusst.

Auch im jugendlichen oder kindlichen Alter widersteht die Wirbel-

säule, falls sie in ihren knöchernen und fibrösen Theilen kräftig entwickelt ist, diesen Einwirkungen lange Zeit, ohne eine dauernde seitliche Abweichung zu erleiden. Ist sie dagegen nicht von normaler Resistenz, so geschieht es leicht, dass die ungleichen Druckverhältnisse, welche aus jenen habituellen Stellungsanomalien resultiren, eine ungleiche Form der seitlichen Theile der Wirbelkörper herbeiführen und damit der Wirbelsäule eine dauernde seitliche Abweichung aufprägen. Die habituelle Stellungsanomalie ist dadurch zur ausgebildeten Skoliose geworden; während die erstere noch verschwand, sowie man den Körper in eine beiderseits symmetrische aufrechte Stellung oder in die horizontale Lage brachte, so besteht jetzt unter diesen Verhältnissen die seitliche Abweichung fort, da sie eben auf bestimmten Formveränderungen der die Säule zusammensetzenden einzelnen Bausteine beruht.

Es ist jedoch hervorzuheben, dass durchaus nicht jede fixirte Skoliose aus einer habituellen Stellungsanomalie hervorgeht.

Die Deformirung der Knochen, welche eben die Fixirung der Skoliose bewirkt, kann auch durch ganz andere Gründe herbeigeführt werden als durch diese, sie kann, wie man sich in solchen Fällen ausdrückt, die primäre sein, so dass die ungleichmässige Körperhaltung erst dadurch herbeigeführt wird, dass sich in den Wirbeln seitliche Ungleichheiten entwickelt haben. Im einzelnen Falle kann es sogar sehr schwer sein, festzustellen, wie sich der causale Zusammenhang gestaltet, ob die Stellungsanomalie die Ursache oder die Folge ist der Deformität, welche die Wirbelsäule befallen hat, und selbst die sorgfältigste Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Momente reicht oft nicht aus, die sichere Entscheidung zu geben.

Diejenigen Fälle, in welchen die Stellungsabweichung die primäre ist und als solche bestehen bleibt, oder erst secundär zur Deformirung der Knochen führt, lassen sich in folgende Formen einteilen:

- 1) Seitliche Biegung der Wirbelsäule in Folge von Muskelschmerz. Die rheumatische Myositis, besonders bekannt als *Lumbago*, veranlasst den Patienten, um die Zerrung des schmerzhaften Muskels zu vermeiden, die Wirbelsäule nach der entgegengesetzten Seite *convex* auszubiegen. Schwindet der Schmerz wie gewöhnlich nach wenigen Tagen, so stellt sich die Wirbelsäule wieder gerade. Erfolgt dagegen aus irgend welchem Grunde die Schrumpfung eines schmerzhaft, entzündet oder verletzt gewesenen Muskels, wie es z. B. nach Eiterungen sehr gewöhnlich ist, so fixirt sich durch den Zug

der Narbe die seitliche Biegung der Wirbelsäule und kann, wenn sie lange Zeit besteht, zur Veränderung der Knochenformen führen, so dass später, selbst wenn man den Narbenstrang durchschneidet, die Geraderichtung der Wirbelsäule an der Deformierung der Knochen scheitert. Ganz ähnlich ist die Ausbildung einer Seitenbiegung der Wirbelsäule in Folge von Schrumpfung der entzündeten Pleurablätter. Der Narbenzug der sich retrahirenden festen Bindegewebsschwarten biegt die Wirbelsäule nach der entgegengesetzten Seite convex aus, und wenn diese Stellungsanomalie lange Zeit bestanden hat, so ändert sich, dem Zuge derselben entsprechend, die Form der Wirbel und Rippen, so dass die Skoliose jetzt bestehen bleiben würde, selbst wenn es möglich wäre, das primäre causale Moment, d. h. die schrumpfende Narbenmasse auszuschalten.

2. Seitliche Biegung der Wirbelsäule in Folge häufig wiederholter Schiefstellung des Beckens. Jeder Mensch, der mit uncompensirter Verkürzung des einen Beins einhergeht, ist gezwungen, die betreffende Beckenseite zu senken und die Lendenwirbelsäule dementsprechend mit einer gegen die gesenkte Beckenseite gerichteten Convexität auszubiegen. Sowie der betreffende Mensch sich setzt oder legt, verschwindet zwar die schiefe Beckenstellung sofort und dementsprechend stellt sich dann auch wieder die Lendenwirbelsäule median ein. Es kommt in diesen Fällen also nie dazu, dass lange Zeit hintereinander die schiefe Beckenstellung andauernd aufrecht erhalten wird, und dementsprechend ereignet es sich bei festem Knochenbau auch verhältnissmässig selten, dass die Stellungsanomalie durch Veränderung der Knochenformen zu einer fixirten Deformität würde. Immerhin kommt dies aber doch entschieden vor, besonders bei zarten in ihren Körpergeweben wenig widerstandsfähigen Kindern spec. Mädchen zwischen dem 10. und 14. Jahre, bei denen sogar meistens keine Verkürzung des einen Beines vorliegt, sondern die Beckensenkung nur dadurch zu Stande kommt, dass sie aus Angewohnheit oder Ermüdung das linke Bein im Kniegelenk einknicken und nun mit linkerseits gesenktem Becken fast ausschliesslich auf das rechte Bein sich stützen.

3. Seitliche Biegung der Wirbelsäule in Folge von Paralyse oder Contractur. Diese Form ist die seltenste. Es handelt sich hierbei um Anomalien der Muskelinnervation in Folge von spinaler Kinderparalyse, cerebro-spinaler oder tuberkulöser Meningitis, Apoplexie, Geschwulstbildung oder Erweichung im Gehirn, welche durch Ausschaltung einseitiger Muskelmassen oder durch spastische Anspannung derselben das Gleichgewicht der von beiden Seiten her

auf die Wirbelsäule einwirkenden Muskeln von Grund aus zerstören. Unter diesen Umständen kann selbst die Wirbelsäule von Erwachsenen noch von einer schweren Deformirung der Knochen befallen werden.

Die fixirte Skoliose unterscheidet sich von der habituellen Stellungsanomalie dadurch, dass sie unter allen Umständen bestehen bleibt sowohl in der stehenden, sitzenden als liegenden Stellung, im Schlaf, in der Narkose und im Tode, und dass sie in letzterem Falle selbst durch die Durchschneidung sämmtlicher Muskeln und Bänder nicht aufgehoben wird, da sie eben auf der Deformirung der knöchernen Wirbel selbst beruht. Hat die Biegung keinen hohen Grad erreicht, so bezeichnet man sie in der conventionellen Umgangssprache, falls sie den Rückentheil der Wirbelsäule betrifft, als hohe Schulter, betrifft sie dagegen den Lendentheil, als hohe Hüfte, weil bei der äusseren Betrachtung die Verschiebung dieser seitlichen Ansatztheile der Wirbelsäule mehr auffällt, als die Biegung der Wirbelsäule selbst. Erreicht die Biegung dagegen einen hohen Grad, so bleibt selbst der zu Milderungen geneigten Umgangssprache nichts anderes übrig, als sie mit dem Namen eines Buckels zu belegen.

Der auf Skoliose beruhende Buckel unterscheidet sich von dem durch Pott'sche Kyphose, d. h. Spondylitis bewirkten dadurch, dass er stets eine starke seitliche Abweichung darbietet, während der kyphotische Buckel mit seltenen Ausnahmen genau die Mittellinie einhält. Was die relative Häufigkeit dieser beiden Arten des Buckels betrifft, so dürfte dieselbe, nach Beobachtungen, die ich an den auf der Strasse gehenden Menschen angestellt habe, ziemlich gleich sein. Genaue medicinische Beobachtungen über dieses Häufigkeitsverhältniss liegen kaum vor, da die Patienten, welche mit diesen hohen Graden der Krümmung behaftet sind, sich meist mit ihrem Leiden abgefunden haben und keine medicinische Hülfe mehr in Anspruch nehmen. Die griechischen und römischen Aerzte verwechselten beide Erkrankungen oft miteinander, weil es ihnen, wie Morgagni mit Recht hervorhebt, an einschlägigen Sectionen fehlte. Dennoch kann man aus den Werken der Dichter den Beweis führen, dass den Alten die durch Skoliose gehobene Schulter ein bekanntes Leiden war. So singt Ovid (*Ars amandi cantus III*):

Conveniunt tenues scapulis analectrides altis,
(Hohe Schulterblätter werden durch leichte Analectriden [Kissen] günstiger gestaltet) was nur auf die skoliotische Verbiegung passt.

Die erste Grundfrage, welche sich für die Erklärung der fixirten

Skoliose stellt, ist nun die: Hat die menschliche Wirbelsäule unter normalen Verhältnissen eine vollkommen gerade Richtung? Wollte man diese Frage nach der Beobachtung am Lebenden aus der Folge-
reihe der Spitzen der Dornfortsätze beantworten, so würde man kaum Bedenken tragen, sie zu bejahen. Allein die Verhältnisse gestalten sich ganz anders, wenn man die vordere Fläche der Wirbelsäule, die natürlich nur bei Sectionen nach Ausräumung der Brust- und Bauch-
höhle zu Gesicht kommt, in Betracht zieht. Untersucht man bei einer grösseren Reihe von Sectionen aus den verschiedenen Lebens-
altern bei vollkommen horizontaler Lage der Leiche und Beseitigung aller verdeckenden Organe die Reihe der Wirbelkörper, so findet man allerdings in einem sehr hohen Procentsatz der Fälle deutliche
Abweichungen von der medianen Lage, und zwar stellt sich heraus, dass die häufigste Abweichung eine Biegung im Rückentheile mit
nach rechts gerichteter Convexität ist, welche am 5.—6. Brustwirbel ihre grösste Höhe erreicht. Für die Häufigkeit dieser Biegung gibt es nun zwei in der Anatomie oder vielmehr Physiologie beruhende
Erklärungen, nämlich die Lage der Aorta an der linken Seite der Wirbelsäule und der vorherrschende Gebrauch des rechten Arms. Die Aorta gelangt, nachdem sie die Kreuzung über dem linken Bron-
chus vollführt hat, an die linke Seite des 3. Brustwirbels und steigt von hier in allmählicher spiraler Drehung herab, so dass sie erst auf der vorderen Fläche des 3. Lendenwirbels die genaue Mittel-
linie erreicht. Sabatier hat nun zuerst darauf hingewiesen, dass durch diese Lage eine Schwächung der linken Seite der Wirbelsäule herbeigeführt werde, welche dieselbe geneigt mache, sich nach der
entgegengesetzten Seite auszubiegen. Es ist diese Frage dann von den hervorragendsten französischen Anatomen lebhaft discutirt. Es sind Fälle beobachtet, in denen bei Situs viscerum inversus die Krümmung
den entgegengesetzten Verlauf hatte, es liegen aber auch Fälle vor, in denen keine Umkehr stattfand, und solche, in denen bei normaler Lage der Aorta die Krümmung ihre Convexität nach links wandte.
— Der vorherrschende Gebrauch des rechten Arms wurde früher meistens so gedeutet, dass die zu demselben tretenden Muskeln die stärkeren wären und dadurch ein Uebergewicht erlangten über die
von der Wirbelsäule zum linken Arm tretenden Muskeln. Diese Auf-
fassung ist jedoch längst als irrig erkannt. Handelte es sich um grö-
ssere Kraft der rechtsseitigen Muskeln, so sollte man im Gegentheile erwarten, dass die Krümmung ihre Convexität nach links richten würde. Ausserdem verhält sich die Mechanik bei allen zwischen
zwei gegen einander beweglichen Knochenpunkten ausgespannten

Muskeln so, dass durch die Muskelverkürzung der beweglichere Knochentheil dem unbeweglicheren genähert wird. Da nun das Schulterblatt unzweifelhaft in viel höherem Grade beweglich ist als die Wirbelsäule, so müsste man aus der gesteigerten Kraft der rechtseitigen Schultermuskeln weit eher eine Näherung des Schulterblattes an die Wirbelsäule als eine Verkrümmung dieser erwarten.

Ganz anders liegen nun aber die Verhältnisse, wenn man bei dem vorherrschenden Gebrauch des rechten Arms daran denkt, dass derselbe dadurch auch der hervorragende Angriffspunkt einseitiger Belastung ist. Indem der Mensch bei dieser Belastung die aufrechte Körperhaltung durch Verlegung des Schwerpunkts zu erhalten strebt, biegt er durch Contraction der linkseitigen Rückenmuskeln die Wirbelsäule im Dorsaltheil convex nach rechts und aus dieser Stellung resultiren ungleichmässige Druckverhältnisse, welche eine höhere Belastung der linken Seitentheile der Brustwirbel herbeiführen als der rechten.

Liegen nun Verhältnisse vor, welche die Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule gegen eine solche ungleichmässige Belastung herabsetzen, wie sie besonders in einer Abnahme der normalen Härte des Knochengewebes zu suchen sind, oder in einer Verbreiterung der epiphysären Wachstumszone der Wirbelkörper bei gleichzeitiger Erweichung derselben (nach Art der von Mikulicz für das Genu valgum an den Epiphysenlinien der Condylen von Femur und Tibia nachgewiesenen), so bewirkt der ungleiche Druck eine ungleiche Knochenbildung.

Die stärker gedrückte Hälfte bleibt im Wachsthum zurück und der Wirbelkörper wird dadurch keilförmig deformirt mit Richtung der Basis des Keils gegen die Convexität der Krümmung. Ist auf diese Weise die erste durch Deformirung der Knochen bedingte und daher fixirte Krümmung zu Stande gekommen, so wirkt jetzt jede, selbst die vertikale Belastung der Wirbelsäule durch das Gewicht der oberhalb befindlichen Körpertheile verstärkend auf dieselbe ein und steigert dadurch die Abweichung in derselben Weise, wie wir dies beim Genu valgum bereits kennen gelernt haben.

Als begünstigendes Moment kann hierbei immerhin die Lage der Aorta an der linken Seite der Wirbelsäule in Betracht kommen, denn es unterliegt keinem Zweifel, dass durch die Lage und die Pulsationen dieses grossen Gefässes die linke Hälfte der Brustwirbelsäule in ihrem Wachsthum und ihrer Widerstandsfähigkeit gehindert wird und daher dem linksseitig verstärkten Druck, wie er bei der Belastung des rechten Arms zu Stande kommt, leichter nachzugeben

geneigt ist. Man darf dieses Verhältniss jedoch nicht so grob auffassen, dass man einfach sagt: die Aorta drängt die Wirbelsäule durch ihre Pulsationen nach rechts hinüber. Auf alle Fälle aber gehören dazu, dass eine fixirte Skoliose wirklich zu Stande kommt, entweder sehr hohe Intensitäten einseitiger Belastung oder die bereits oben erwähnte Schwächung in der Widerstandsfähigkeit des Knochengewebes resp. der epiphysären Wachstumszonen gegen ungleichmässigen Druck. Von dieser Forderung kann und darf man nicht abgehen, da erst sie es ist, welche den Schlussstein in der Theorie der Skoliose als Belastungsdeformität bildet.

Wenn diese Abnormität bisher durch Sectionen nicht genügend festgestellt ist, so muss man bedenken, dass nur sehr selten die Gelegenheit vorliegt, bei Beginn der Skoliose die Section auszuführen, und dass selbst dann Eingriffe in die Wirbelsäule meist nicht statthaft sind. Es spricht jedoch für das Vorhandensein einer solchen Abnormität die strikte Analogie, welche die Skoliose in fast allen Punkten mit dem Genu valgum hat, bei dem dieser Nachweis in exactester Weise erfolgt ist, es spricht ferner dafür, dass nach der übereinstimmenden Angabe der besten Forscher alle Momente, welche eine erhebliche Schwächung des jugendlichen Organismus herbeiführen, wie besonders schwere fieberhafte Krankheiten als Prädisposition zur seitlichen Ausbiegung der Wirbelsäule zu betrachten sind, und es spricht schliesslich dafür das auffallend hohe Verhältniss, in welchem Mädchen gegenüber den Knaben von der Skoliose befallen werden (nach den gewöhnlichen Angaben wie 8 oder selbst 10 zu 1) und zwar besonders Mädchen der besitzenden Stände von zartem Knochenbau, die häufig deutliche Anzeichen von Blutarmuth und Bleichsucht darbieten.

Wenn andererseits nicht geleugnet werden soll, dass auch durchaus kräftig erscheinende Mädchen sowie Knaben bisweilen der Skoliose verfallen, ohne dass man im Stande ist, einen Grund hierfür nachzuweisen, so ist darauf zu erwidern, dass dies 1. in der That die Ausnahmefälle sind und dass 2. eine Schwächung in der Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule sehr wohl vorhanden sein kann, ohne sich durch Schädigung des allgemeinen Gesundheitszustandes zu verathen. Abgesehen von dieser bisher allerdings hypothetischen Schwächung des Knochengewebes gegenüber ungleichen Druckverhältnissen erklärt die Belastungstheorie mit Hinzunahme der seitlichen Lage der Aorta alle Verhältnisse der mit ihrer Convexität fast stets nach rechts gerichteten Krümmung der Brustwirbelsäule in vollkommen genügender Weise.

Die zweite Krümmung, welche in diesen Fällen fast stets im Lendentheil gelegen ist und ihre Convexität nach links richtet, erklärt sich als Compensationskrümmung, durch die Muskelauction, welche der Patient unbewusst eintreten lässt, um trotz des gestörten Gleichgewichts die aufrechte Körperhaltung zu bewahren.

Aus demselben Grunde erklärt sich eine nicht selten vorhandene, über der Ausbiegung des Rückens gelegene Krümmung der oberen Brust- und unteren Halswirbel, welche gleichfalls eine der Hauptkrümmung entgegengesetzte Convexität zeigt. Bei Linkshändigen kehrt sich, wie Bécclard durch die anatomische Untersuchung selbst bei normaler Lage der Aorta zeigte, bisweilen die Krümmung um. Wenn andererseits sowohl bei Rechtshändigen als bei Linkshändigen einige seltene Beispiele vorkommen, in denen die Convexität der Rückenkrümmung nicht nach der Seite des vorherrschend gebrauchten Armes gerichtet ist, so sind dieselben eben als Ausnahmefälle zu betrachten, deren Aufklärung möglicherweise durch eine sorgfältige Section gegeben werden könnte; jedenfalls sind sie viel zu selten, um als Beweisstücke gegen die Einwirkung des hervorragend gebrauchten Arms auf die Richtung der Rückenkrümmung verwandt zu werden.

Allein nicht jede Skoliose beginnt im Rückenheil, fast ebenso häufig findet sich die primäre Krümmung im Lendentheil in der Höhe zwischen erstem und drittem Lendenwirbel. Auch diese Krümmung hat fast ausnahmslos eine constante Richtung und zwar wendet sie ihre Convexität nach links. Zur Erklärung dieser in ihren höheren Graden durch Deformirung der Wirbelkörper fixirten Krümmung muss gleichfalls als erster Anfang eine Schwächung des Knochengewebes in seiner Widerstandsfähigkeit gegen ungleiche Druckverhältnisse angenommen werden. Die Constanz in der Richtung dieser Krümmung lässt sich nun allerdings lange nicht in so genügender Weise erklären als die der Rückenkrümmung. Von allen physiologischen Verhältnissen liegt hierfür, soweit ich sehen kann, nichts anderes vor als die Annahme, dass die Patienten, wenn sie aus Angewohnheit oder Ermüdung das eine Bein einknicken und nun ausschliesslich auf dem anderen ruhen, zur Stütze ganz vorherrschend das rechte Bein gebrauchen. Ob das wirklich der Fall ist, lässt sich durch die Beobachtung schwer feststellen, doch ist es mir aufgefallen, dass die mit Lendenskoliose behafteten Mädchen, wenn sie sich unbeobachtet glaubten, in hervorragendem Grade die Neigung hatten, durch Einknickung des linken Knies sich ausschliesslich auf das rechte Bein zu stützen. Es ermangelt daher die primäre Lendenskoliose

für die Konstanz in der Richtung ihrer Krümmung einer so zureichenden Erklärung als sie die Dorsalskoliose besitzt. Im Uebrigen wiederholen sich dieselben Verhältnisse insofern, als eine secundäre compensirende Biegung vorhanden ist, die hier im Rückenheil liegt.

Die Frage, ob die Skoliose ein Uebel ist, welches durch Vererbung übertragen werden kann, ist schwer zu beantworten. Nicht selten sieht man, dass die Kinder skoliotischer Mütter einen tadellos schlanken Wuchs haben und umgekehrt findet man andererseits schwere Skoliosen bei Kindern wohlgestalteter Eltern. Wenn es nun aber doch nicht ganz selten vorkommt, dass eine grössere Anzahl von Mitgliedern derselben Familie der Skoliose verfällt, so ist das eben nur so zu erklären, dass die Schwächung des Knochengewebes gegenüber äusseren Einwirkungen als das durch Vererbung übertragene Uebel aufzufassen ist, auf dessen Boden sich alsdann durch Gelegenheitsursachen die Verbiegung ausbildet.

Die Theorie, welche die primäre Abnormität, die zur Skoliose führt, in dem Knochengewebe der Wirbel selbst sucht, stammt in ihrer ursprünglichsten Form von Glisson, der sie bereits in seinem Buch: *De rhachitide* (1650) entwickelte. 30 Jahre später suchte Mayow gleichfalls in seinem Buch: *De rhachitide* (1680) die Erklärung der Skoliose in ungleicher Einwirkung der Muskeln auf die in ihren Bestandtheilen normale Wirbelsäule und schuf damit die muskuläre Theorie, welche von Mery (1706), Morgagni (*epistola 27 de gibbere* 1761), Pravaz (1827), J. Guérin und vielen Anderen angenommen wurde und ihre letzten Ausläufer in der Serratus-Theorie von Stromeyer (1836), Barwell und Sayre gefunden hat.

In seiner späteren Zeit hat übrigens Stromeyer, wie Little in den „*Deformities*“ mittheilt, die Serratus-theorie wieder verlassen. In den zwei Jahrhunderten, welche seit der Aufstellung der beiden Theorien verflossen sind, haben sich dieselben unablässig bekämpft und noch heute hat keine derselben die andere vollkommen aus dem Felde zu schlagen vermocht. Wie die Verhältnisse jetzt liegen, überwiegt unzweifelhaft die ossale Theorie in der Zahl und Bedeutung ihrer Vertreter und die Voraussetzung dürfte berechtigt sein, dass sie die Siegerin bleiben wird. Eine Mittelstellung nahm Delpech ein, welcher die primäre Veränderung in den Intervertebralscheiben suchte, doch hat diese Theorie niemals die Bedeutung der beiden anderen erlangt. Dieselbe dürfte jedoch der Wiederbelebung sehr fähig sein, wenn man anstatt der Intervertebralscheiben die epiphysären Knorpel-

scheiben setzte. Was sonst von Theorien zur Erklärung der Skoliose aufgestellt ist, ist nicht der Erwähnung werth.

Zwei Formen der Skoliose bedürfen noch einer besonderen Besprechung, nämlich die angeborene und die rhachitische Skoliose.

Die angeborene Skoliose beruht entweder auf einem vitium primae formationis z. B. der keilförmigen Ausbildung eines oder mehrerer Wirbelkörper, oder sie ist die Folge anderweitiger schwerer Missbildungen, besonders solcher des Central-Nervensystems wie Anencephalie, Microcephalie oder Spaltung der Wirbelsäule und ist in diesen Fällen wohl auf Muskelspasmen zurückzuführen, welche durch die abnorme Innervation ausgelöst sind, oder sie ist als die durch Druck im Uterus bedingte Deformirung einer ursprünglich normal angelegten Wirbelsäule aufzufassen, oder endlich auf fötale Rhachitis zurückzuführen. Alle diese Fälle sind wissenschaftlich von hohem Interesse, haben jedoch für die Praxis gar keinen Werth, da sie entweder lebensunfähige Föten betreffen oder, selbst wenn dies nicht der Fall sein sollte, doch nicht mehr als geeignete Objecte der Therapie betrachtet werden können. Als Beispiel diene folgender auf Missbildung des centralen Nervensystems beruhender Fall von angeborener Skoliose:

Anna Schmidt, die Tochter wohlgestalteter Eltern, wurde im Jahre 1867 mit schweren Deformitäten geboren. Infolge derselben war sie nie im Stande, die aufrechte Körperhaltung einzuhalten, sondern sie hat ihr ganzes bisheriges Leben in der horizontalen Bettlage zugebracht. Die Ernährung vollzog sich ungestört. Im Alter von 15 Jahren bot die Patientin folgenden Status dar: Auffallend kleiner Gehirnschädel, Umfang um die Spina occipit. ext. und die Tubera frontis 46 Cm. Gesichtsschädel stark entwickelt, besonders die beiden Kiefer, welche mit starken Zähnen besetzt sind, Lippen stark gewulstet, Mund halb offen, Gesichtsausdruck stupide, Augen von normaler Beschaffenheit und normaler Beweglichkeit. Pat. ist geneigt zu blödsinnigem Lachen und stösst nur selten bei erheblichem Schmerz einen Schrei aus. Von Sprache ist nicht die leiseste Andeutung vorhanden. Der Kopf wird dauernd nach der linken Schulter geneigt gehalten. Thorax ziemlich gut entwickelt, Brustdrüsen gross, Unterleib flach, Menstruation scheint noch nicht zu bestehen. Der ganze Rumpf wird dauernd stark gebogen gehalten; dementsprechend zeigt sich an der Rückenfläche eine starke Skoliose mit nach rechts gerichteter Convexität. Der Höhepunkt der Krümmung liegt dicht unter dem Winkel des Schulterblatts. Der linke Arm ist verhältnissmässig gut entwickelt, jedoch sind die Bewegungen in allen drei Gelenken durch Muskelspannung sehr erschwert. Der rechte Arm ist erheblich schwächer, im Ellbogen sowie im Handgelenk ad maximum flectirt. Nur mit Aufbietung erheblicher Kraft gelingt es, die zusammengezogenen Flexoren zu dehnen, jedoch ist es am Handgelenk überhaupt nicht möglich, die geradlinige

Mittelstellung zu erreichen. Zu activen Bewegungen benutzt die Pat. ausschliesslich den linken Arm und führt mit demselben langsame, jedoch einigermaassen zweckmässige Bewegungen aus. Urin und Stuhlgang werden ins Bett gelassen. Auch das linke Bein ist entschieden besser entwickelt als das rechte, sowohl in der Musculatur, als in der Beweglichkeit der Gelenke. Das linke Hüftgelenk steht in Flexion, Adduction und Rotation nach innen, das Knie ist leicht flectirt, der Fuss in Equinusstellung, doch gelingt es an allen drei Gelenken durch erhebliche Kraft die Muskeln so weit zu dehnen, dass die Mittelstellung erreicht wird. Am rechten Bein steht Hüft- und Kniegelenk in leichter Flexion, der Fuss in schwerer Varusstellung mit etwas Beimengung von Equinus. An ersteren beiden Gelenken gelingt noch die Streckung, am Fuss dagegen ist es nicht mehr möglich, mit Händegewalt denselben in die Normalstellung zurückzuführen.

In diesem Falle ist es klar, dass die Skoliose nicht durch Belastung entstanden sein kann, da niemals eine Belastung der Wirbelsäule durch das Körpergewicht eingetreten ist. Die Muskelspannung an den Extremitäten, welche die Gelenke vielfach in Stellungen gebracht hat, die der Schwere entgegengesetzt sind, lässt auch für die Skoliose mit Sicherheit auf einen musculären Ursprung schliessen. Die veranlassende Ursache dieser rigiden Muskelspannungen ist unzweifelhaft die schwere Missbildung des centralen Nervensystems, welche für das Gehirn durch die Kleinheit des Schädels deutlich nachzuweisen ist, wahrscheinlich aber auch das Rückenmark betrifft, obgleich die äussere Untersuchung keinen directen Anhaltspunkt hierfür ergibt.

Die rhachitische Skoliose der ersten Kinderjahre bildet sich vorherrschend in denjenigen Fällen, in welchen die Rhachitis auf eine grosse Anzahl Knochen verbreitet ist. Es kommt aber auch vor, wie ich mehrere durchaus beweiskräftige Fälle gesehen habe, dass die Wirbelsäule ganz vorherrschend der Sitz der Erweichung ist bei nur geringer Betheiligung der übrigen Skeletknochen.

Die Deformirung der Wirbelsäule erfolgt hier in derselben Weise wie diejenige der Extremitätenknochen, d. h. ganz vorherrschend durch die Schwere bei nur geringer Mitbetheiligung des Muskelzuges. Zufällige äussere Verhältnisse, wie das Tragen auf dem rechten oder linken Arm, das Liegen auf der rechten oder linken Seite werden entscheidend dafür, ob die seitliche Biegung ihre Convexität nach rechts oder nach links wendet. Ein in der inneren Organisation des Körpers liegender Grund, welcher für diese Verhältnisse maassgebend wäre, liegt durchaus nicht vor. Dementsprechend fehlt denn auch der rhachitischen Skoliose durchaus die Regelmässigkeit in der Richtung der Krümmung, welche der Skoliose des späteren Kindesalters

so eigenthümlich ist. Die Biegung nach rechts findet man ebenso häufig als die Biegung nach links.

Von 13 Fällen rhachitischer Skoliose, von denen ich Notizen habe, zeigten 8 die Convexität der Krümmung im Rückentheil nach links und 5 nach rechts. Die kleine Ungleichheit dieser Ziffern beruht auf der geringen Anzahl der Beobachtungen und ist somit eine zufällige; jedenfalls aber erkennt man bereits aus diesen Zahlen, dass die rhachitische Skoliose in keiner Weise eine hervorragende Neigung hat, die Convexität der Rückenkrümmung nach rechts zu richten. Kinder mit rhachitisch erweichter Wirbelsäule sind eben der Spielball äusserer Verhältnisse, durch welche allein die Richtung bestimmt wird, nach der sich die Krümmung ausbildet. Ebenso wenig ist die rhachitische Skoliose von besonderer Häufigkeit bei dem weiblichen Geschlecht. Da die Rhachitis selbst eine solche Prädisposition nicht zeigt, so thut es natürlich auch nicht die von ihr abhängige Krümmung.

Die oben erwähnten 13 Beobachtungen vertheilen sich auf 8 Mädchen und 5 Knaben und auch diese kleine Differenz beruht unzweifelhaft auf Zufall.

Ganz vorherrschend ist es der Rückentheil, welcher die Krümmung zeigt und zwar wohl deshalb, weil derselbe sich in der Mitte der Wirbelsäule befindet und daher wie bei einem gebogenen Stabe die grösste Höhe der Krümmung bildet. Für den Fall, dass überhaupt im Lendentheil eine nach der entgegengesetzten Seite gerichtete Krümmung vorhanden ist, tritt dieselbe gegenüber der Rückenkrümmung vollständig zurück.

In einem wesentlichen Punkte unterscheidet sich die rhachitische Krümmung der Wirbelsäule von der gleichen Krümmung der Extremitätenknochen; sie bildet sich nämlich nie zurück, erreicht vielmehr im Verlauf des weiteren Wachstums immer höhere Grade. Der Grund für diese Differenz beruht auf der Zusammensetzung der Wirbelsäule aus einer grossen Anzahl einzelner Knochen, deren Appositionsflächen unter viel ungünstigeren Verhältnissen stehen, als die beiden Epiphysenlinien der langen Röhrenknochen. Es können daher sämmtliche aus den ersten Lebensjahren herrührende Deformitäten der übrigen Skeletknochen sich im Laufe der Zeit vollkommen zurückgebildet haben, während die Deformität der Wirbelsäule in unverändertem, ja in gesteigertem Maasse fortbesteht. Ein Knochen ist es allerdings, der das Schicksal der Wirbelsäule theilt, seine rhachitische Entstellung nicht wieder auszugleichen, und der ist das Becken, und da dasselbe bei dem Vorhandensein einer rhachitischen

Skoliose wohl stets miterkrankt war, so ist man bei Mädchen, die an rhachitischer Skoliose leiden, stets berechtigt eine Deformität des Beckens anzunehmen und für spätere Geburten eine ungünstige Prognose zu stellen.

Pathologische Anatomie der Skoliose. Die gewöhnliche durch Deformierung der Knochen fixirte Skoliose zeigt mit den seltensten Ausnahmen die doppelte oder selbst eine mehrfache Krümmung, die rhachitische Skoliose dagegen ist oft von Anfang an einfach und verhartet als solche. Steigert sich die gewöhnliche Skoliose im Lauf der Jahre zu bedeutender Höhe, so kommt es häufig vor, dass sie dann wieder einfach wird. Die hauptsächlichste Krümmung, und zwar ganz besonders die Rückenkrümmung nimmt so zu, dass sie die untere und, wenn sie vorhanden sein sollte, auch die darüber befindliche Krümmung in sich aufnimmt. Spannt man in einem solchen Falle einen Faden von der Spitze des Dornfortsatzes des 7. Halswirbels zur Mitte des Kreuzbeines hinüber, so weicht die Reihe der Dornfortsätze von demselben nur nach der einen Seite hin ab und wendet sich zum Kreuzbein zurück, ohne die Richtung des Fadens noch einmal zu überschreiten. Fällt man in diesen Fällen ein Loth von der Spina occipital. ext., so trifft dasselbe das Kreuzbein weit nach rechts von seiner Mitte. Der ganze Oberkörper ist dann eben gegen die Beckenbasis erheblich nach rechts verschoben. Ueberwiegt die Lendenkrümmung von Anfang an, so kommt es nur selten zu diesen höchsten Graden skoliotischer Verbiegung.

Unterwerfen wir die Veränderungen, welche die Wirbel im Verlauf der Skoliose erleiden, einer genauen Betrachtung, so empfiehlt es sich, die Wirbelsäule in zwei Theile zerlegt sich zu denken: der vordere, bestehend aus den Körpern, den Intervertebralscheiben und den Ligg. longitud., und der hintere, bestehend aus den Bögen, den Fortsätzen, den Ligamenten und Muskeln.

Beim Neugeborenen enthält die Mehrzahl der Wirbel drei Knochenpunkte, einen mitten im Knorpel eingebetteten für den Körper und zwei in der hinteren Mittellinie zusammenstossende für den Bogen. Der Atlas enthält nur die beiden seitlichen Bogenstücke, da der Knochenkern seines Körpers mit dem Körper des Epistropheus verschmilzt und dadurch den Proc. odontoides bildet. Die knöcherne Vereinigung der Bogenstücke unter sich erfolgt im ersten bis dritten Jahre, zuerst an den Brust- und unteren Halswirbeln, dann an den Lendenwirbeln und zuletzt am Atlas. Um die Zeit der Pubertät finden sich unbeständige kleine Knochenkerne an den Spitzen der

Dorn- und Querfortsätze sämtlicher Wirbel. Im Laufe des Wachstums bilden sich in der Knorpelmasse der Wirbelkörper ein oberer und ein unterer selbstständiger Knochenkern, welche zur Zeit der Pubertät sich so weit vergrößert haben, dass sie die ganze Breite des Wirbelkörpers einnehmen und von dem mittleren Knochenkern durch epiphysäre Knorpelscheiben getrennt sind. Der Epistropheus enthält nur eine solche Korpelscheibe, der Atlas keine. Die vollständige Verschmelzung dieser getrennten Knochenpunkte vollzieht sich sehr allmählich und ist erst mit dem Abschluss des Längenwachstums, also gegen das 23. bis 25. Jahr vollendet.

Die schwerste Deformirung erleiden nun bei der Skoliose die Wirbelkörper. Unter dem ungleichen Druck, dem sie ausgesetzt sind, bleibt die der Concavität der Krümmung zugewandte Seite derselben erheblich im Wachsthum zurück, während sich die entgegengesetzte Seite normal entwickelt. Die Folge dieses ungleichen Wachstums ist eine keilförmige Gestaltung der Wirbelkörper mit Richtung der Schneide des Keils gegen die Concavität. Am meisten entstellt ist der Körper desjenigen Wirbels, welcher den Höhepunkt der hauptsächlichsten Krümmung bildet. Von ihm aus nimmt nach oben wie nach unten die Entstellung allmählich ab. Liegt unterhalb der Rückenkrümmung eine secundäre Lendenkrümmung, so zeigt derjenige Wirbel, welcher den Uebergang zwischen beiden Krümmungen bildet, keine Deformirung. Die tiefer gelegenen Wirbel dagegen zeigen, wenn auch in geringerem Grade, die keilförmige Gestaltung, doch ist entsprechend der Umwendung der Krümmung die Schneide des Keils nach der entgegengesetzten Seite gerichtet. Durch diese ungleichmässige Knochenbildung werden die Wirbelkörper in hohem Grade asymmetrisch gestaltet, aber auch die Bogen mit ihren Fortsätzen werden in Folge der vollkommen geänderten Zug- und Druckverhältnisse in ihrer Form stark verändert. Neben dieser Asymmetrie besteht aber noch eine Rotation, welche den Wirbelkörpern eine der Convexität der Krümmung zugewandte Richtung gibt, während die Dornfortsätze der Concavität zugewandt sind. Wollte man den Winkel, um welchen jeder einzelne Wirbelkörper um seine senkrechte Axe torquirt ist, bestimmen, so müsste man diejenige Stelle an seiner vorderen Fläche genau bezeichnen können, welche vor dem Eintritt der Krümmung die Mittellinie war. Diese Bestimmung stösst jedoch wegen der Asymmetrie, die die Körper im Verlauf der Jahre erlitten haben, auf sehr grosse Schwierigkeiten, ja sie ist mit der erforderlichen Genauigkeit überhaupt nicht auszuführen. Wenn man z. B. die Längsrichtung des Dornfortsatzes auf den Wirbelkörper überträgt,

um dadurch die Mitte zu finden, so begeht man einen schweren Fehler, da der Dornfortsatz selbst von seiner ursprünglichen Richtung in hohem Grade abgewichen ist.

Nicoladoni¹⁾, der diese Schwierigkeit hervorhebt, versuchte das Lig. long. ant. als Anhaltspunkt zur Auffindung der früheren Mittellinie zu benutzen. Er fand nun, dass die Fasern dieses Ligaments an skoliotischen Wirbeln sehr ungleich vertheilt sind, da sie an der der Convexität zugewandten Seite sparsam und auseinandergedrängt liegen, dagegen der Concavität zu eng und dicht. Er konnte daher die Breitenausdehnung des Ligaments nicht in zwei gleiche Theile theilen, sondern vollzog eine auf Schätzung der annähernd gleichen Zahl von Fasern beruhende Theilung, welche an die Grenze zwischen den der Convexität zugewandten zwei Drittheilen und dem der Concavität zugewandten einem Drittheil fiel. Diese Stelle glaubte er als die vor Beginn der Krümmung die Mitte gewesene Stelle bezeichnen zu können und von diesem Standpunkte aus bestritt er, dass die skoliotische Wirbelsäule überhaupt eine Torsion der Wirbel zeige, da sich alle Erscheinungen auf asymmetrisches Knochenwachsthum zurückführen liessen. Es ist leicht zu zeigen, dass die von Nicoladoni angenommene Mittellinie nicht die richtige ist. Insertionen fibröser Gewebe am Knochen können nicht als feste Punkte betrachtet werden, sie ändern sich, wie dies bei Gelegenheit der Knochenwachsthumfrage über allen Zweifeln festgestellt worden ist, im Verlauf des Wachsthum, sie ändern sich aber noch schneller, wenn abnorme Zugverhältnisse eintreten, wie dies im Verlaufe der Skoliose im höchsten Grade der Fall ist. Nicoladoni hätte schon aus der ungleichmässigen Vertheilung der Fasern des Ligaments an der vorderen Fläche der Wirbelkörper erkennen können, dass hier grosse Umwälzungen vorgegangen waren, welche diese Verhältnisse in keiner Weise geeignet zur Bestimmung des früheren Mittelpunktes machen. Unter diesen Umständen ist es leider überhaupt nicht möglich, an den asymmetrischen Wirbelkörpern die Stelle anzugeben, wo früher die Mitte war und dementsprechend lässt sich der Torsionswinkel der einzelnen Wirbelkörper nicht exact bestimmen. Immerhin aber genügt die genaue Betrachtung einer schwer skoliotischen Wirbelsäule, um zu erkennen, dass neben der durch das gehemmte Wachsthum bedingten Asymmetrie ein nicht unbedeutender Grad von Torsion vorhanden ist, welcher wesentlich zur Steigerung der Krümmung beiträgt. Die Frage nun, welche man

1) Nicoladoni, Die Torsion der skoliotischen Wirbelsäule. Stuttgart 1882.

früher zur Erklärung dieser Torsion stellte, war die: „welche Muskeln bewirken die Torsion?“

In dieser Weise gefasst ist die Frage jedoch nicht richtig gestellt, sie muss vielmehr lauten: „welche mechanischen Verhältnisse bedingen die Torsion?“

Es ist nun hierbei zuerst nöthig darauf zurückzukommen, dass jede seitliche Biegung einer normalen Wirbelsäule mit einem leichten Grad von Torsion verknüpft ist. Der Grund hierfür liegt einerseits wie Swagermann schon 1767 erkannte und in neuester Zeit Henke wieder besonders betonte in der Stellung der *Procc. obliqui*, welche eine reine Seitenbiegung nicht zu Stande kommen lässt, andererseits in der grossen Ungleichheit des vorderen und des hinteren Theiles der Wirbelsäule. Die durch die dicken Intervertebralscheiben verbundenen Körper können sich leichter gegen einander verschieben als die durch die kurzen straffen Ligamente sehr knapp miteinander befestigten Bogen. Da nun die Körper, die allein die Last tragen, in erster Linie den ablenkenden und deformirenden Einflüssen ausgesetzt sind, so ist es selbstverständlich, dass sie eine stärkere Abweichung darbieten als die Bogenreihe, mit anderen Worten, dass die Mittellinie der Körper der Convexität zugerichtet ist, die Linie der Dornfortsätze dagegen der Concavität. Auf diese Weise entsteht die erste leichte Torsion der Wirbelkörper. Hat sich nun unter dem Einfluss des ungleichmässigen Druckes ein ungleichmässiges Knochenwachsthum angefangen auszubilden, so liegt der Wirbelkörper jetzt nicht mehr zwischen zwei horizontalen Flächen, sondern zwischen zwei gegen einander geneigten Ebenen und diese drängen ihn unter dem Einfluss der Belastung durch die oberen Körpertheile gegen die offene Seite des Winkels hin und steigern dadurch die Torsion. Die Belastung quetscht gewissermaassen den zwischen den schiefen Ebenen gelegenen Wirbelkörper aus der Reihe der übrigen hinaus. So greifen Asymmetrie des Wachsthums und Torsion innig in einander ein und steigern sich gegenseitig, aber beide sind durchaus reelle und nicht etwa scheinbare Processe. Durch die vereinigte Einwirkung der Rotation und Asymmetrie wird die Krümmung oft bis zur rechtwinkligen Knickung der Wirbelsäule gesteigert, wobei der am meisten deformirte und torquirte Wirbel die Spitze des Winkels bildet.

Diese Fälle werden oft als *Kypho-Skoliosen* bezeichnet. Die Zusammenstellung dieser beiden Worte ist jedoch geeignet, Verwirrung herbeizuführen. Wir hatten die Bezeichnung der *Kyphose* ausschliesslich für die durch *Spondylitis* bedingten Knickungen der Wirbelsäule reservirt und können daher eine solche Wortzusam-

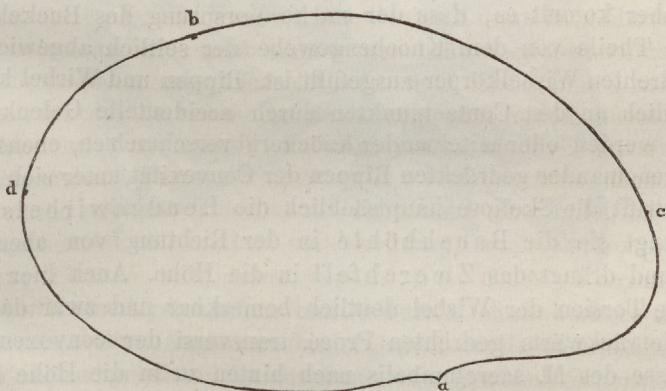
menstellung nicht gutheissen. Will man eine besondere Bezeichnung für diese Fälle wählen, so möge man sie als *Scoliosis gravis-sima* oder *rectangularis* bezeichnen.

Was die weiteren Veränderungen betrifft, welche eine schwer skoliotische Wirbelsäule erleidet, so ist hervorzuheben, dass sich die Ränder der am meisten deformirten Wirbelkörper aufwulsten, gleichsam als wäre hier das Knochengewebe in weichem Zustande durch den Druck über den freien Rand hinübergepresst und dann erhärtet. So täuschend dieses Bild ist, so ist der Vorgang doch ein anderer. Das gedrückte und gezernte Knochengewebe gelangt in einen Zustand irritativer Wucherung, welcher an den Rändern am deutlichsten hervortritt. Die Zwischenwirbellöcher bewahren im Allgemeinen ihre normale Weite, bisweilen sind sie an der Convexität der Krümmung erweitert; nur selten an der concaven Seite verengt. Da die Wirbel die ausgedehntesten Verschiebungen gegen einander erleiden, so treten Punkte derselben ausser Berührung, welche normaler Weise im Contact stehen und andere Punkte, welche normaler Weise von einander entfernt waren, nähern sich bis zur Berührung. Dadurch kommt es, dass alte Gelenke veröden, weil die Gelenkflächen jetzt dauernd von einander entfernt gehalten werden und neue Gelenke sich bilden, wo zwei Knochenpunkte dauernd durch Druck und Reibung auf einander einwirken. Hier glätten sich die rauhen Knochenflächen ab, überziehen sich mit einem rudimentären aber doch ziemlich glatten Knorpelbelag, verwachsen an den Rändern durch bindegewebige Adhäsionen, welche dann vollkommen die Function einer geschlossenen Gelenkkapsel annehmen, und die von diesen umschlossene Höhle füllt sich sogar mit einer Flüssigkeit, welche der normalen Synovia ausserordentlich ähnlich ist. Im Laufe der Zeit können solche Gelenke aber wieder veröden, indem an ihrer Stelle knorpelige oder knöcherne Verwachsung der sich berührenden Knochenpunkte eintritt. So bilden sich im Lauf der Jahre knöcherne Verlöthungen zwischen einer grossen Anzahl von Wirbeln, ja selbst eine ganze skoliotische Wirbelsäule kann durch diesen Process zu einem ungetrennten Knochenstück umgewandelt werden.

Da die Wirbelsäule den Grundstock des Rumpfes bildet, so wirkt ihre Deformirung zurück auf sämmtliche mit ihr in Verbindung stehenden Knochen. Zuerst sind es die Rippen, welche in Mitleidenschaft gezogen werden. Entsprechend der Convexität der Krümmung werden die Rippen von einander entfernt, entsprechend der Concavität dagegen zusammengedrängt. Ferner aber wird auch die Krümmung der Rippen sehr wesentlich verändert. Bei den Rippen

der Convexität wird die hintere Krümmung stark vermehrt; die vordere dagegen, mit der sie sich an das Brustbein festsetzen, der geraden Linie genähert. Das Umgekehrte findet statt bei denjenigen Rippen, welche sich an der concaven Seite der Krümmung an der Wirbelsäule festsetzen. Diese Veränderung der Rippen wirkt nun wieder zurück auf diejenigen Knochen, welche sich auf die Rippen stützen und das sind das Schulterblatt und das Brustbein. Dasjenige Schulterblatt, welches der convexen Seite der Wirbelsäule entspricht, wird durch die vermehrte hintere Biegung der Rippen nach oben und hinten verschoben, daher der im Publicum für dieses Stadium der Skoliose gebrauchte Name der hohen Schulter, das Schulterblatt der anderen Seite dagegen verliert durch die Veränderung der hinteren Rippenkrümmung seinen Halt und sinkt entsprechend der Abplattung derselben ein. An der vorderen Fläche des Brustkorbes erscheint die Gegend der Rippenknorpel an der convexen Seite der Krümmung eingesunken, an der concaven Seite dagegen erhöht. Es findet also eine Kreuzung statt; der gewöhnlichen Vorwölbung der hinteren Fläche auf der rechten Seite entspricht an der vorderen Fläche eine Vorwölbung auf der linken Seite. Durch diese Verschiebungen wird das Brustbein aus der Mittellinie gedrängt und nimmt eine von rechts oben nach links unten geneigte Lage an.

Fig. 3.



a. Proc. spinosus. b. Mitte des Sternum. c. Convexität. d. Concavität.

Die starke Asymmetrie des Brustkorbes, welche hieraus hervorgeht, zeigt sich deutlich auf dem beigegeführten Durchschnitt, welcher mit Hülfe des Bleidrahtes von der sehr schweren Skoliose eines 15jährigen Mädchens in der Höhe des Proc. xiphoideus ent-

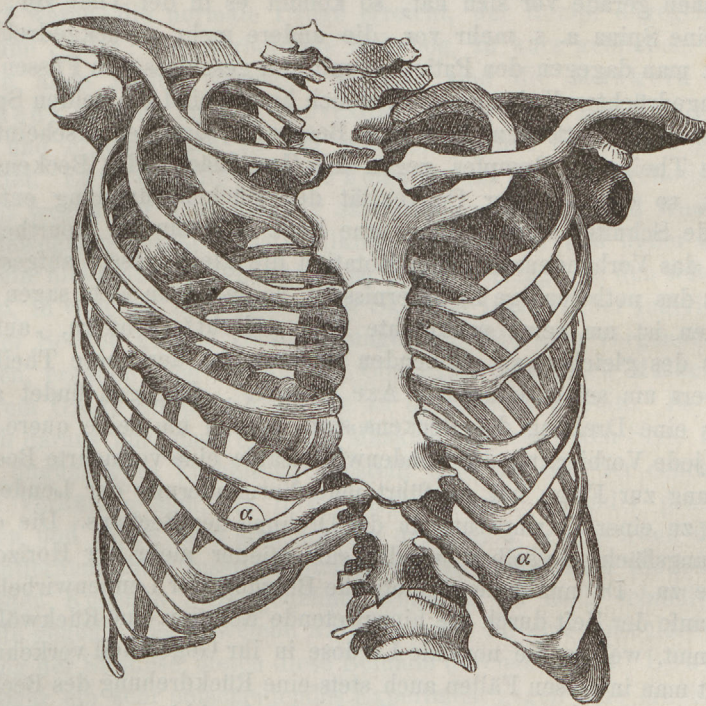
nommen ist. Der Rauminhalt des Brustkorbes verringert sich durch diese Veränderungen seiner Wände sehr beträchtlich, jedoch betrifft die Verringerung hauptsächlich den senkrechten Durchmesser in Folge der durch die Krümmung bedingten Verkürzung der Wirbelsäule. In der Breitendimension leidet der Rauminhalt nicht wesentlich, denn was der schräge Durchmesser von links und hinten nach rechts und vorne verliert, gewinnt der andere schräge Durchmesser von rechts und hinten nach links und vorne. Auch die gewöhnliche Vorstellung, dass die der Convexität entsprechende Brusthälfte voluminöser sei als die entgegengesetzte, ist durchaus nicht begründet, denn auch hier zeigt sich, dass dasjenige, was die eine Brusthälfte an der hinteren Fläche vor der anderen voraus hat, an der vorderen Fläche wieder verloren geht. Besonders täuschend ist in dieser Beziehung der mächtige Vorsprung des skoliotischen Buckels. Derselbe ist grossentheils nicht von Lungengewebe ausgefüllt, sondern von den Wirbelkörpern. Durch die Torsion nähern sich nämlich die Wirbelkörper immer mehr der Innenfläche der der Convexität entsprechenden Rippen und in hohen Graden der Verbiegung liegt die vordere Fläche der Wirbelkörper der Innenfläche der Rippen in grosser Ausdehnung an. Die seitlich abgewichenen und stark torquierten Wirbelkörper wickeln gewissermaassen die Rippen der Convexität um sich auf, wie sich der Faden um die Spule wickelt. Siehe die Abbildung eines skoliotischen Thorax nach HENKE auf S. 145.

Daher kommt es, dass der starke Vorsprung des Buckels zum grossen Theile von dem Knochengewebe der seitlich abgewichenen und gedrehten Wirbelkörper ausgefüllt ist. Rippen und Wirbel können schliesslich an den Contactpunkten durch accidentelle Gelenke verbunden werden oder miteinander knöchern verschmelzen, ebenso wie die gegeneinander gedrückten Rippen der Convexität unter sich selbst.

Betrifft die Skoliose hauptsächlich die Lendenwirbelsäule, so verengt sie die Bauchhöhle in der Richtung von oben nach unten und drängt das Zwerchfell in die Höhe. Auch hier macht sich die Torsion der Wirbel deutlich bemerkbar und zwar dadurch, dass die rückwärts gedrehten Procc. transversi der convexen Seite die Masse des M. sacrolumbalis nach hinten zu in die Höhe heben, während die Muskelmasse der concaven Seite einsinkt, da sie durch die Vordrehung der Procc. transversi der Lendenwirbel dieser Seite ihren natürlichen Halt verliert. Je mehr die Verkürzung der Lendenwirbelsäule durch die Krümmung zunimmt, um so tiefer senken sich die unteren Rippen, bis sie gegen die Crista ossis ilium andrängen oder an derselben vorübergehend sich tief in die Fossa iliaca lagern.

Das Becken erleidet im Allgemeinen bei der Skoliose keine schwere Deformirung. Genaue Messungen ergeben zwar auch an diesem Knochen deutliche Zeichen asymmetrischer Bildung, jedoch sind dieselben nur selten so bedeutend, dass sie ein Hinderniss für den Austritt des Fötus bedingen. Ist die Verkürzung der Bauchhöhle durch die Krümmung der Lendenwirbelsäule nicht eine so bedeutende, dass der Raum für die normale Entwicklung des schwangeren Uterus fehlt, so können skoliotische Frauen selbst eine grössere An-

Fig. 4.



zahl von Schwangerschaften und Geburten ohne schwere Gefahren überstehen. Eine Ausnahme bildet jedoch in dieser Beziehung, wie schon oben angegeben, die aus dem ersten Kindesalter herstammende rhachitische Skoliose, bei welcher eine starke Entstellung des Beckens fast stets vorhanden ist und ein schweres Geburtshinderniss bedingt. Es besteht also zwischen der Deformirung des Beckens und der Wirbelsäule durchaus nicht der enge Connex, den man geneigt sein könnte anzunehmen. Die schwersten Formen des schräg-verengten Beckens, welche Nägele beschreibt, hatten nicht zur Skoliose geführt und

andererseits können sehr schwere (nur nicht rhachitische) Skoliosen bestehen, ohne eine erhebliche Entstellung des Beckens nach sich zu ziehen. Oft ist behauptet, dass das Becken bei der Skoliose um seine senkrechte Axe gedreht sei, so dass bei der Betrachtung der vorderen Körperfläche die eine Spina a. s. dem Beschauer näher wäre als die andere. Zur Entscheidung dieser Frage ist es nöthig, sich darüber zu verständigen, welcher Theil für die Beurtheilung der vorderen Körperfläche maassgebend sein soll. Wählt man hiezu das Brustbein und stellt sich dem Kranken so gegenüber, dass man diesen Knochen gerade vor sich hat, so kommt es in der That vor, dass die eine Spina a. s. mehr vor, die andere mehr zurückgedreht ist. Stellt man dagegen den Patienten mit fest geschlossenen Füßen und durchgedrückten Knien gerade vor sich hin, so sind die beiden Spinae in derselben Entfernung von dem Beschauer, dagegen erscheint der obere Theil des Rumpfes gegen die Grundfläche des Beckens gedreht, so dass die der Convexität der Rückenkrümmung entsprechende Schulter weiter nach vorne liegt. Da nun zur Beurtheilung über das Vorhandensein einer Rotation die gleichmässig aufgestellte Basis das nothwendige Erforderniss ist, so darf man nicht sagen „das Becken ist um seine senkrechte Axe gedreht“, sondern, „auf der Basis des gleichmässig stehenden Beckens ist der obere Theil des Körpers um seine senkrechte Axe gedreht“. Dagegen findet allerdings eine Drehung des Beckens statt, jedoch um seine quere Axe. Wie jede Vorbiegung der Lendenwirbelsäule eine vermehrte Beckendrehung zur Folge hat, so führt jede Verminderung der Lendenbiegung zu einer Verringerung in der Drehung des Beckens. Die obere Eingangsfläche desselben wendet sich wieder mehr der Horizontalenebene zu. Da nun jede skoliotische Biegung der Lendenwirbelsäule im Laufe der Zeit durch die hinzutretende Rotation eine Rückwölbung annimmt, welche die normale Lordose in ihr Gegentheil verkehrt, so findet man in diesen Fällen auch stets eine Rückdrehung des Beckens, welche in ihrem Grade dem Grade der Rückbiegung der Lendenwirbelsäule entspricht.

Am Schädel schwer Skolitischer fand Sterne¹⁾ keine wesentlichen Differenzen gegenüber dem Normalen, doch dürften hierfür folgende Verhältnisse maassgebend sein. So lange die Skoliotischen im Stande sind, ihren Kopf beiderseits gleichmässig zu halten, liegt keine Veranlassung für Ungleichheit der Schädelbildung vor. Ist die Skoliose dagegen so bedeutend, dass die eine Kopfhälfte dauernd

1) Sterne, Müller's Archiv. 1834. III.

gesenkt getragen wird, besonders schon vor Abschluss des Knochenwachsthum's, dann dürfte auch deutliche Asymmetrie am Schädel kaum ausbleiben. Allerdings sind es nur ganz seltene Fälle, in welchen die Skoliose eine solche Ausdehnung erreicht, dass eine seitlich gesenkte Haltung des Kopfes die Folge davon ist.

Oft ist die auffallende Länge der Extremitäten verkrüppelter Leute hervorgehoben, jedoch ist es eben nur das Missverhältniss in der Länge der Extremitäten und des Körpers, welches sich hier dem Auge aufdrängt. Die Extremitäten sind nicht abnorm lang, sondern der Rumpf ist abnorm kurz; jene haben, da ihre Knochen nicht erkrankt waren, die normale Länge erreicht, der Rumpf dagegen ist, da seine Stütze: die Wirbelsäule sich bog, zu kurz geblieben.

In allen Fällen schwerer Skoliose sind die Muskeln des Rückens sowohl an der Convexität als an der Concavität dünn, blass und ergeben sich bei der mikroskopischen Untersuchung als verfettet. Es ist dies die einfache Folge davon, dass ein skoliotischer Rumpf wegen der Verschiebung sämmtlicher Gelenke und Knochen die Bewegungsfähigkeit fast vollkommen einbüsst und daher seine Muskeln nicht mehr in Thätigkeit zu setzen vermag. In den seltenen Fällen, in welchen bei beginnender Skoliose jugendlicher Individuen bei der Section genaue Untersuchungen der Muskeln vorgenommen wurden, ergaben sich die an der Convexität gelegenen Muskeln in höherem Grade atrophisch als die an der concaven Seite. Es folgt jedoch daraus nur, dass eben die Muskeln der convexen Seite unter noch ungünstigere Verhältnisse gestellt sind als die der concaven. Diese verkürzen sich, da ihre Insertionspunkte einander genähert werden und treten dann langsam aus der Action, jene werden durch die Entfernung ihrer Insertionspunkte verlängert und über die heraus tretenden Knochen stark gedehnt, wodurch sie noch schneller zu Grunde gehen. Irgend welche Anhaltspunkte für eine musculäre Entstehung der Skoliose bieten diese Befunde durchaus nicht. Bouvier hat sogar ein sehr entscheidendes Experiment gegen eine erhebliche Betheiligung der Muskeln bei der Skoliose gemacht. Er hing die frische Leiche eines 24jährigen skoliotischen Mädchens am Kopfe auf bei erheblicher Belastung der Füße mit Gewichten und maass genau die Länge. Nun durchschnitt er einzeln alle Muskeln, von denen man denken konnte, dass sie durch ihre Verkürzung die Verkrümmung aufrecht erhielten. Es erfolgte jedoch darauf keine Verlängerung des Körpers als deutlicher Beweis dafür, dass die Verkrümmung ausschliesslich durch die Form der Knochen und die Ligamente bedingt war.

Diese schweren Verschiebungen der knöchernen Wände wirken selbstverständlich dislocirend zurück auf die in den Körperhöhlen enthaltenen inneren Organe. Der Wirbelkanal folgt der Krümmung der Wirbelsäule und hält in seiner Verschiebung etwa die Mitte zwischen der Verschiebung der Körper und der Dornfortsätze. Der Krümmung des Wirbelkanals folgt das Rückenmark, doch in etwas verringertem Grade, da es vermöge der Beweglichkeit, welche ihm die Anwesenheit des Liquor cerebro-spinalis gestattet, die Krümmungen in etwas abgekürztem Grade mitmacht. An der Stelle, an welcher es der Convexität der hauptsächlichsten Knochenkrümmung anliegt, ist es oft etwas abgeplattet, jedoch ohne anderweitige tiefer greifende Veränderungen. Im Allgemeinen schmiegt sich das Rückenmark diesen Lageveränderungen, da sie allmähliche über viele Jahre ausgedehnte sind, sehr gut an, so dass es eine grosse Seltenheit ist, wenn bei Skoliotischen durch Erkrankung des Rückenmarks Störungen der Motilität oder Sensibilität eintreten. Dagegen werden an der Concavität der Krümmung durch das Gegendrängen der Rippen gegen einander nicht selten die Intercostalnerven gedrückt und gezerzt, was die Erklärung liefert für die Intercostalneuralgien, an welchen schwer Skoliotische in ihrem höheren Alter nicht selten leiden.

Die Verschiebung der Wirbelsäule und des Brustbeines bedingt die Verschiebung der Mediastina, und dadurch ändert sich die Lage der Lungen und des Herzens. Letzteres erträgt die oft sehr bedeutende Dislocirung Anfangs ohne Störungen zu verursachen, der Mechanismus der Klappen leidet nicht, doch ist die Muskelsubstanz bei schwerer Skoliose im höheren Alter meist schlaff, blass und leicht zerreisslich. Auch die Lungen fügen sich Anfangs auffallend gut in die stark veränderten Raumverhältnisse. Sie formen sich nach der Brusthöhle, reduciren entsprechend der Raumverengung des Brustkorbes ihr Volumen und arbeiten für die Ansprüche des gewöhnlichen Lebens in genügender Weise. Der wesentlichste, ja fasst einzige Respirationsmuskel bei Skoliotischen ist das Zwerchfell, da die Erweiterung des Brustkorbes durch Hebung der Rippen ausgeschlossen ist, doch hat auch dieses durch die Asymmetrie seiner Muskelansätze an den veränderten Knochenwänden in seiner Leistungsfähigkeit gelitten. —

Seit Morgagni weiss man, dass die Aorta den Biegungen der Wirbelsäule folgt, ebenso die Venae azygos und cava inferior. Der Oesophagus dagegen verlässt die Wirbelsäule und steigt vom Pharynx senkrecht zum For. oesophageum des Zwerchfells herab. Ent-

sprechend der Näherung, welche diese beiden Punkte erfahren, verkürzt er sich erheblich in seiner Substanz, so dass er keine Schlängelungen oder Aussackungen bildet. Magen und Darm werden verschoben und gedrückt, aber nicht wesentlich entstellt, die Leber zeigt fast stets tiefe Eindrücke der herabgedrängten unteren Rippen und ist im Allgemeinen verkleinert, die Milz ist klein und atrophisch, bisweilen in die Fossa iliaca dislocirt; auch die Nieren werden verschoben und gedrückt besonders bei der Lendenskoliose.

Symptomatologie der Skoliose. Die Symptome, welche eine Skoliose hervorruft, werden wesentlich bedingt durch die Ausdehnung, welche das Leiden angenommen hat. Obgleich irgend welche scharfe Grenzen durchaus nicht existiren, sondern die leichtesten Formen allmählich in die schwersten übergehen, so empfiehlt sich doch zur besseren Darstellung die Eintheilung der Verkrümmung in 3 Grade. Im ersten Grade zeigen sich die nur bei sorgfältiger Beobachtung aufzufindenden anfänglichen Erscheinungen der Verbiegung; im zweiten Grade ist die Verbiegung deutlich ausgeprägt, so dass sie am blossen Rücken auf den ersten Blick erkannt werden kann; im dritten Grade endlich hat sich die Verbiegung zu einem unzweifelhaften Buckel gesteigert.

Eine Skoliose des ersten Grades zu erkennen macht deshalb erhebliche Schwierigkeiten, weil hier die Linie der Dornfortsätze noch vollkommen gerade ist. Vermöge der Torsion können aber dennoch die Wirbelkörper bereits erheblich von ihrer Lage abgewichen sein. Man erkennt dies aus der Ungleichheit der Seitentheile, da diese durch die abgewichenen Wirbelkörper Verschiebungen erleiden. So findet sich bei der gewöhnlichen Skoliose eine leichte Vorwölbung der rechten Rippen, durch welche wieder das rechte Schulterblatt ein wenig nach oben und hinten verschoben ist, ferner zeigt die Seitencontour der rechten Brusthälfte eine etwas vollere Wölbung als die der linken, was besonders in der unteren Brustgegend bemerkbar ist. Die Rippen der linken Rückenseite sind dagegen etwas abgeplattet, und das Schulterblatt liegt in Folge dessen etwas flacher auf als rechts. Auch die Linie, mit welcher der Hals auf die Schultern übergeht, zeigt beiderseits genau verglichen eine leichte Ungleichheit. An der vorderen Thoraxfläche sind noch keine Verschiedenheiten zu bemerken, doch zeigt sich bisweilen bereits die Gegend der linken Rippenknorpel ein wenig mehr hervortretend. In der Lendengegend ist die Masse des linken M. sacrolumbalis etwas in die Höhe gehoben und deutlich fester und härter als die rechte.

Die linke Crista ossis ilium ist in der Seitencontour wenig hervortretend, weil die nach links abweichende Wirbelsäule die Weichtheile nach dieser Seite hin mitnimmt; die rechte Crista dagegen bildet einen deutlichen Vorsprung, da die sie bedeckenden Weichtheile etwas gegen die abweichende Wirbelsäule hin verzogen sind. Gerade diese Differenz an der Lenden- und Beckengegend wird einem geübten Auge nicht leicht entgehen. Kreuzung der Arme über der Brust, um die Schulterblätter von der Wirbelsäule zu entfernen und Vorbiegung des Körpers lassen zwar die Linie der Dornfortsätze deutlicher hervortreten, vermindern jedoch die seitlichen Ungleichheiten.

Da nun in diesen Fällen die Linie der Dornfortsätze selbst noch keine Abweichung zeigt, so ist diese Methode der Untersuchung, die so häufig angewandt wird, durchaus nicht besonders geeignet, um eine beginnende Skoliose zu erkennen. Die horizontale Lage auf dem Bauch verändert die Krümmung nicht wesentlich, lässt jedoch die Differenz der Seitengegenden nicht so deutlich hervortreten als die aufrechte Stellung und eignet sich daher gleichfalls nicht besonders dazu, um geringe Grade der Skoliose zu erkennen. Da nun aber die beiden Rückenhälften selten oder vielleicht niemals vollkommen symmetrisch sind, so sieht man die Schwierigkeit ein, aus diesen geringen Differenzen die Diagnose der beginnenden Skoliose zu stellen. Immerhin wird man kaum irren, wenn man findet, dass die rechte Rückenseite und linke Lendenseite etwas erhaben sind, während die entgegengesetzten Seiten eine leichte Vertiefung erkennen lassen.

In dem zweiten Grade zeigt bereits die Linie der Dornfortsätze eine deutliche Abweichung. Man sieht dieselbe durch die Haut hindurch, man fühlt sie aber auch, wenn man mit den fest aneinander gelegten Spitzen des zweiten und dritten Fingers so über den Rücken herabstreicht, dass die Dornfortsätze zwischen den Fingerspitzen bleiben. Wiederholt man dieses Streichen öfters, so bleibt über den Dornfortsätzen ein blasser Hautstreifen stehen, welcher die Krümmung markirt, während die gestrichenen Stellen sich röthen. Die rechten Rippen sind jetzt deutlich rückwärts vorgewölbt und lassen das Schulterblatt hervortreten, die linken stark vertieft und das Schulterblatt dementsprechend eingefallen, die obere Schulterlinie ist rechts höher als links, doch kommt es auch zuweilen vor, dass die linke höher steht und zwar wenn bei etwas tiefer Lage der Rückenbiegung sich in der Gegend der obersten Brustwirbel bereits eine entgegengesetzte Compensationskrümmung gebildet hat, die dann wieder

die obersten Rippen nach ihrer Seite hin vorwölbt. An der vorderen Brustfläche ist die Gegend der linken Rippenknorpel deutlich prominent und in den höheren Graden hat das Brustbein bereits die Mittellinie verlassen und eine von rechts oben nach links unten verlaufende Richtung angenommen. In der Lendengegend ist der linke *M. sacrolumbalis* deutlich hervortretend und hart anzufühlen, der entsprechende rechte dagegen vertieft, die rechte *Crista os. il.* tritt deutlich hervor und oberhalb derselben findet sich eine quer verlaufende Falte in der Haut, die linke dagegen ist durch die darüber hingeschobenen Weichtheile verdeckt. Einseitige Krümmung der Wirbelsäule, die schon im ersten Grade selten angetroffen wird, findet sich im zweiten Grade niemals mehr, doch zeigt sich fast stets, dass entweder die Rückenkrümmung oder die Lendenkrümmung deutlicher ausgesprochen ist und zwar ist beides etwa von gleicher Häufigkeit. Ueberwiegt die Rückenkrümmung, so braucht man der Stellung des Beckens keine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, ist dagegen die Lendenkrümmung die bedeutendere, so muss man stets darauf achten, ob die der Convexität dieser Krümmung entsprechende Seite des Beckens nicht etwas tiefer steht als die andere, was selbst wieder nur die Folge sein kann einer Verkürzung des linken Beins. Eine solche reelle Verkürzung nachzuweisen ist von grossem Werth, da erst durch den Ausgleich derselben das Becken horizontal gestellt wird, so dass sich die Wirbelsäule nun senkrecht auf demselben erheben kann. Man kann zu diesem Nachweis die Patientin entkleiden, in die horizontale Lage bringen und nun mit dem Bandmaass von der Spina beiderseits bis zum äusseren Knöchel messen, doch ist diese Methode nicht besonders empfehlenswerth, da sie, abgesehen von den Unbequemlichkeiten, die sie mit sich bringt, keine sicheren Resultate gibt. Besser ist es, bei festgeschlossenen Füßen und durchgedrückten Knien von der Spina a. s. ein gewöhnliches Zimmermannsloth zur Erde zu fallen und zu vergleichen, ob die Länge beiderseits gleich ist, oder man hängt die Pat. mit den Händen an eine hochgestellte Reckstange und sieht, ob die frei schwebenden Füße in gleicher Höhe sind.

Am zweckmässigsten hat sich mir folgende Methode der Messung erwiesen: Ein vollkommen horizontales mit einem halbkreisförmigen Ausschnitt versehenes Brett trägt eine kleine Wasserwage. Zwei Punkte des Ausschnitts werden nun an zwei entsprechende Punkte des Beckens genau eingelegt und die Luftblase der Wasserwage gibt den Ausschlag, ob die eine Seite tiefer steht als die andere. Setzt man einen mit reeller Ungleichheit der Beine behafteten Patienten

auf eine horizontale Fläche hin, so verringert sich sofort die Krümmung des Lendentheils, da jetzt die Beine ausgeschaltet sind, und der Körper sich durch die Knorren der Sitzbeine direct auf die horizontale Fläche stützt. Als Beispiel diene folgender Fall:

Martha K., 9 Jahre alt, erkrankte in ihrem 4. Lebensjahre an einer Periostitis der rechten Tibia, welche zur Eiterung und zur Abstossung kleiner Sequester führte, und nach $1\frac{1}{2}$ Jahren definitiv mit einer eingezogenen Knochennarbe ausheilte. Im 9. Jahre bemerkte die Mutter zum ersten Male eine Verbiegung der Wirbelsäule, welche bereits einen ziemlich hohen Grad erreicht hatte. Die Untersuchung des 116 Cm. grossen Kindes zeigt im Lendentheil der Wirbelsäule eine starke Ausbiegung mit nach links gerichteter Convexität und eine geringere compensirende Rückenkrümmung. Es fällt sofort auf, dass die linke Beckenseite erheblich tiefer steht als die rechte und zwar ergibt eine genaue Messung 2 Cm. Differenz. Erhebung der linken Beckenhälfte um diesen Betrag lässt die Biegung sofort fast vollständig verschwinden. Die Messung der Unterschenkel ergibt, dass die periostitisch gewesene Tibia der rechten Seite $1\frac{1}{2}$ Cm. länger ist als die gesunde, so dass der Tiefstand der linken Beckenhälfte ausschliesslich, oder doch wenigstens zu dem bei weitem grössten Theil hiedurch erklärt ist.

Die Rückenkrümmung lässt sich im zweiten Grade bisweilen noch ausgleichen, wenn man mit der rechten Hand einen starken Druck gegen die Seitenfläche der rechten Brustwand ausübt, während man mit dem Knie in der Höhe der linken Beckenhälfte und mit der linken Hand in der linken Axelhöhle Gegendruck ausübt. Will man die Intensität der Krümmung feststellen, so spannt man einen Faden von der Spitze des Dornfortsatzes des 7. Halswirbels bis zur Mitte der Basis des Kreuzbeins. Man zählt nun den Wirbel ab, an welchem der Faden die Dornfortsatzlinie schneidet und findet damit den Indifferenzpunkt zwischen den beiden Krümmungen. Oberhalb und unterhalb dieses Wirbels misst man die Entfernung des höchsten Punktes der Krümmung von der Richtung des Fadens, doch muss man hiebei stets bedenken, dass man damit noch lange nicht die eigentlich Krümmung der Wirbelkörper gefunden hat, da diese viel beträchtlicher ist, als die Krümmung der Dornfortsätze.

Meistens sind die Krümmungen dieses Grades noch senkrechte, d. h. das von der Spina occip. ext. gefällte Loth trifft noch auf die Mitte der Basis des Kreuzbeins, doch kommt es auch schon vor, dass dasselbe daneben fällt. Die horizontale Lage auf dem Bauch verringert die Krümmungen nicht merklich, dagegen wirkt die senkrechte Suspension des Körpers an einem Kinn-Hinterhauptgürtel stets verringern und gleicht dieselben bisweilen fast vollkommen aus.

Im dritten Grade nimmt diejenige Krümmung, welche im

zweiten Grade die vorherrschende war, die andere Krümmung in sich auf und bildet dadurch eine so starke Prominenz, dass derselben der Name des Buckels nicht mehr vorenthalten werden kann. Die von der Spina occip. ext. gefällte Senkrechte geht jetzt stets an der Mitte des Kreuzbeins vorbei, da der ganze Körper sich nach einer Seite neigt. Das Redressement der Krümmung ist jetzt selbst durch starken Druck der Hände nicht mehr ausführbar und auch die verticale Suspension verringert dieselbe nicht mehr erheblich. Bei der Lendenkrümmung liegt in der linken Regio lumbalis ein mächtiger nach hinten und links convexer Knochenvorsprung, die linke Crista os. il. ist ganz verdeckt, die rechte tritt weit hervor, die unteren Rippen beider Seiten liegen tief in der Fossa iliaca. Bei der Rückenkrümmung springt auf der rechten Seite ein starker nach hinten und rechts convexer Knochenvorsprung hervor, welcher das Schulterblatt nach hinten und aussen in die Höhe hält, oder auch in den höchsten Graden dasselbe an seine Aussenseite dislocirt und sich über dem oberen Rande desselben erhebt. Auch an der vorderen Brustfläche findet eine starke Ungleichheit statt.

Nicht jede Skoliose durchläuft alle drei Grade. Sie kann in jedem Stadium stationär bleiben, aber es ist selbst bei der leichtesten Skoliose eines 10—12jährigen Mädchens sehr schwer, ja vollkommen unmöglich, vorauszusagen, wie sich dieselbe im höheren Alter gestalten wird. Einzelne unglückliche Fälle durchlaufen bereits in der Jugend im Verlauf weniger Jahre alle drei Stadien, wahrscheinlich deshalb, weil hier die Knochen in hohem Grade erweicht sind. In den meisten Fällen dagegen, in welchen die deutlichen Zeichen einer Skoliose vorhanden sind, macht dieselbe im Stadium der hohen Schulter oder hohen Hüfte, die sich noch durch äussere Prothesen verdecken lassen, im Anfang der zwanziger Jahre mit dem Abschluss des Längenwachsthums Halt, indessen ist dieses Halt kein definitives. Heirathen die Mädchen, so sieht man nicht selten, dass sie nach jedem Wochenbett mehr zusammenfallen, besonders wenn sie eine grössere Zahl derselben durchmachen. Schwangerschaft und Wochenbett haben, wie die Geschichte der puerperalen Osteomalacie zeigt, nicht selten einen erweichenden Einfluss auf die Knochen, und wenn die Wirbelsäule schon vorher von der Medianebene abgewichen war, so macht sich dieser Einfluss auch in Fällen bemerkbar, in welchen er sonst nicht hervortreten würde. Im höheren Alter steigert sich wohl jede Skoliose und zwar oft in erschreckendem Grade. Die senile Erweichung, welche selbst die geradeste Wirbelsäule zusammensinken lässt, findet in der Skoliose

einen vorbereiteten Boden, auf welchem sie sich um so verderblicher bemerkbar macht. Noth, Kummer und Sorgen können den Einfluss des Alters noch verstärken.

Die Einwirkung, welche die Skoliose auf das Allgemeinbefinden ausübt, ist je nach dem Grade, den dieselbe erreicht, eine sehr verschiedene. Der erste Grad kann nur als leichte Abnormität aufgefasst werden, irgend welche Störungen werden dabei überhaupt nicht empfunden und selbst die äussere Form des bekleideten Körpers kann tadellos erscheinen. Der zweite Grad ist auf alle Fälle ein Fehler für die Schönheit der äusseren Erscheinung, welche, selbst wenn es durch die Prothese gelingt, die Ungleichheit der Seiten auszugleichen, doch durch die Verkürzung des Oberkörpers, die starke Wölbung des Rückens und den grossen Umfang der Taille dem geübten Auge sofort auch durch die Kleider auffällt. Im Uebrigen bedingt dieselbe noch keine wesentlichen Störungen. Skoliotische Mädchen sind zwar sehr häufig chlorotisch, die Menstruation ist verzögert und unregelmässig, doch steht es dahin, ob diese Störungen als Ursache oder Wirkung der Skoliose aufzufassen sind. Der dritte Grad wirkt stets schädigend auf das Allgemeinbefinden zurück, indem er die Respiration und die Circulation behindert. Die verkleinerte Athemfläche der zusammengedrückten Lungen zwingt zu oberflächlichen und häufigen Athemzügen, welche für die Beschäftigungen des gewöhnlichen Lebens genügen, bei stärkeren Anstrengungen wie Laufen, Treppensteigen u. s. w. aber leicht versagen und selbst für längeres lautes Sprechen und Singen kaum genügen.

Es kommen aber auch Ausnahmefälle vor, in welchen Skoliotische selbst einen auffallend hohen Grad von Körperkraft entwickeln. Ich sah einen Mann, früheren Tischler, von 48 Jahren mit schwerer Skoliose und progressiver Muskelatrophie hilflos im Krankenhause liegen, welcher angab, dass er in seinen zwanziger und dreissiger Jahren, obgleich damals schon die rechte Schulter stark hervorgetreten war, einen hohen Grad von Körperkraft besessen hätte. Er habe mit den kleinen Fingern der beiden Hände je ein Centnergewicht heben können und beim Tragen schwerer Klaviere habe er mit seiner heraustretenden Schulter wohl 5 Centner gehoben. Victor Hugo begeht daher keinen medicinischen Fehler, wenn er dem mit congenitaler Skoliose behafteten Quasimodo enorme Körperkräfte zuschreibt. Der Herzschlag Skoliotischer neigt zu Palpitationen und Unregelmässigkeiten und das schlaffe kleine Herz ist meist nicht im Stande, die Blutmasse bei den abnormen Widerständen, welche

der gewundene Verlauf der Aorta bereitet, mit der nöthigen Energie durch den Körper zu treiben. In Folge dessen ist venöse Stauung der Grundzug, welcher die Erkrankungen der Buckligen durchdringt, wobei abgesehen von der Schwäche des Herzens auch der gewundene Verlauf der grossen Körperven und die verringerte Kraft, mittelst deren die Lungen auf das rückkehrende Venenblut aspiratorisch einzuwirken vermögen, in Betracht kommen. Hierdurch erklärt sich auch die grosse Neigung dieser Leute zu Ohnmachten, Hirncongestionen und selbst Schlagflüssen und nicht etwa wie Morgagni (epistola 4) glaubte durch die grosse Nähe, in welche Herz und Gehirn durch die Verkrümmung der Wirbelsäule zu einander getreten sind. Ebenso erklärt sich hierdurch die geringe Neigung selbst der schwersten Skoliosen zur Tuberkulose der Lungen. So ungünstig auch die Verhältnisse für die Respiration sind, so zusammengedrängt und gezerrt die Lungen, so werden dieselben doch auffallend selten von Tuberkulose ergriffen. Das Auffallende dieses Verhältnisses erklärt sich jedoch dadurch, dass in den Lungen eine starke venöse Stauung herrscht und Organe mit venöser Stauung sind vor der Tuberkelbildung ziemlich sicher geschützt.

Nach der parasitären Theorie würde man daher sagen, sie bilden keinen günstigen Nährboden für die Entwicklung der Tuberkelbakterien. Die Perkussion und Auskultation sind für die Erkennung der Krankheiten der Lungen kaum zu verwerthen, da die grosse Ungleichmässigkeit beider Seiten jeden Vergleich ausschliesst.

Die zahlreichen Verschiebungen, welche die Knochen so wie die inneren Organe erleiden, führen zu Zerrungen, welche sich durch heftige Schmerzen bemerkbar machen. Besonders sind es Inter-costalneuralgien, welche im hohen Lebensalter den Buckligen starke Beschwerden bereiten. Ganz vorherrschend haben dieselben ihren Sitz an der concaven Seite, wo die Rippen mit ihren Rändern gegen einander drängen. Appetit und Verdauung sind meistens nicht wesentlich gestört, doch kann der kleine gedrückte Magen nur geringe Mengen von Nahrungsmitteln aufnehmen und in Folge dessen sind die Buckligen meist von auffallender Magerkeit. Von Seiten der Leber, der Milz und der Nieren treten keine Störungen hervor. Nicht ganz selten findet man bei Buckligen hohe Intelligenz und ein gereiztes, selbst zu Böswilligkeit geneigtes Wesen. Beides erklärt sich wohl aus derselben Ursache. Die in der Jugend durch ihr körperliches Leiden von dem Spiel mit ihren Altersgenossen Ausgeschlossen ziehen sich auf sich selbst zurück und finden in der Beschäftigung mit den Büchern Ersatz für die entbehrten Freuden

in den wilden Spielen der Jugend. Sie entwickeln dadurch eine höhere Intelligenz, welche sie in dieser Beziehung ihre Altersgenossen überragen lässt. So steigert sich die Leistungsfähigkeit ihres Gehirns, während ihr übriger Körper verkümmert und ihre intellectuelle Ueberlegenheit veranlasst sie dann nicht selten, sich für Spöttereien zu rächen, die ihre Verkrüppelung ihnen zugezogen hat.

Von Alters her hat man den buckligen Männern grosse Geschlechtstheile und einen gesteigerten Begattungstrieb zugeschrieben. Auf dieser Anschauung beruht die Fabel, dass der stark verwachsene Priapus von den Männern von Lampsacus vertrieben wurde, weil sein Begattungstrieb unter den Frauen dieser Stadt zu starke Verwüstungen anrichtete. Auch diese Beobachtung ist nicht ohne Begründung. Bucklige Männer haben, wie ich sowohl am Lebenden, als an der Leiche zu beobachten Gelegenheit hatte, in der That einen auffallend grossen Penis und auch dies erklärt sich durch die Stauung des venösen Blutes, dagegen habe ich keine Angaben darüber erhalten, ob der Begattungstrieb dieser Leute gesteigert ist.

Alle diese Störungen bedingen es, dass schwer Skoliotische ein hohes Alter meist nicht erreichen. Wenngleich einzelne Ausnahmen hiervon vorkommen, so ist doch der Satz auch heute noch von vollkommener Richtigkeit, den Hippocrates in dem Buche *περὶ ἄρθρων* hierüber aufstellt: „Es ist vorgekommen, dass mehrere Leute ihren Buckel ohne Beschwerden und ohne Erkrankung bis in hohes Alter getragen haben; indess selbst unter diesen haben wenige das 60. Jahr überschritten und die Mehrzahl erreicht es nicht“.

Behandlung der Skoliose. Bei jeder Behandlung eines Uebels ist die erste Frage die, ob eine Spontanheilung desselben möglich ist und mit welcher Wahrscheinlichkeit dieselbe erwartet werden kann. Für die Skoliose muss diese Frage fast vollkommen verneint werden. Leichte einseitige Biegungen können sich möglicher Weise durch die eigene Muskelthätigkeit des Patienten wieder ausgleichen, sowie aber die doppelte Biegung vorhanden ist, welche darauf hindeutet, dass schon Veränderungen der Knochenformen eingetreten sind, ist jede Hoffnung auf Spontanheilung aufzugeben. Was in diesen Fällen an Rückbildung der Biegungen zu Wege gebracht wird, ist ausschliesslich der angewandten Therapie zuzuschreiben.

Die Behandlung welche erforderlich wird ist verschieden, je nach dem Grade, welchen die Skoliose zeigt.

Im ersten Grade der leichten Abweichungen kommt es darauf

an, die Wirbelsäule zu stärken und Schädlichkeiten von ihr fern zu halten. Die Grundlage der Stärkung ist eine gute, zweckmässig geordnete Ernährung bei reichlichem Aufenthalt und regelmässiger Bewegung in guter freier Luft. Die Kleidung sei leicht und lose, so dass sie den Bewegungen des Körpers kein Hinderniss bereitet. Bei Neigung zur Chlorose bilden Eisen und China die zweckmässigsten Arzneimittel. Sollten skrophulöse Erscheinungen vorhanden sein, was aber bei der beginnenden Skoliose ziemlich selten ist, so kommen Leberthran und Soolbäder in Frage. Kalte Abreibungen oder kalte Fluss- und Seebäder wirken gleichfalls erfrischend und stärkend auf den Körper und bei den Bädern bildet das Schwimmen eine durchaus wünschenswerthe Zugabe, da dasselbe eine Bewegungsform ist, bei welcher keine Belastung der Wirbelsäule eintritt. Die Musculatur des Rückens systematisch zu massiren, kann möglicher Weise von guter Wirkung sein, doch müssten sich die Einwirkungen auf leichte Reibungen und Knetungen beschränken und beiderseits gleichmässig vertheilt werden, da für ungleichmässige Massirungen zu wenig Anhalt vorliegt und daher durch dieselben eher geschadet als genützt werden würde. Auch spirituöse Einreibungen des Rückens mit Arnica, Kampherspiritus oder dem von Alters her für diese Zwecke besonders empfohlenen Ameisenspiritus können von günstiger Wirkung sein, obgleich man freilich nicht zu viel von ihnen erwarten darf. Eine leichte Gymnastik bestehend in Freitübungen und Marschübungen, besonders dem langsamen militärischen Schritt nach Zählen, falls die Kinder schon geschickt genug sind, um das für denselben erforderliche Balancement einigermaassen ausführen zu können, schaffen eine bessere Haltung und sichereren Gang. Jede Ueberanstrengung des Körpers durch Muskelbewegung ist dagegen sorgfältig zu vermeiden und alle Uebungen sind so anzuordnen, dass die beiden Seiten des Körpers gleichmässig in Thätigkeit treten. Einseitige Muskelübungen können höchstens von Personen zur Anwendung gebracht werden, welche im Stande sind, den complicirten musculären Mechanismus des menschlichen Körpers einigermaassen zu durchschauen und das ist viel schwerer als sich selbst die meisten Aerzte vorstellen. Auf keinen Fall darf man Turnlehrern oder Lehrerinnen gestatten, nach ihrem Gutdünken einseitige Muskelbewegungen zur Ausführung zu bringen, da hiermit sicher geschadet werden würde. Zur Ruhe diene eine fest gepolsterte Rosshaarmatratze auf einer vollkommen horizontalen Unterlage bei leichter Erhöhung des Kopfes durch ein Feder- oder besser Rosshaarkissen, da auf derselben der Rücken die beste Ruhe findet, ohne wie bei dem Versinken in Federbetten während

der langen Zeit der Nachtruhe eine fehlerhafte Haltung anzunehmen. Auch während des Tages empfiehlt es sich, bei eintretender Ermüdung das Kind auf diesem Lager ruhen zu lassen. Matratzen aus aromatischen Kräutern gefertigt, wie sie früher empfohlen wurden, sind Spielerei. Eine noch härtere Unterlage zu wählen, etwa das noch jetzt vielfach beliebte Liegen auf einem einfachen Fusstepich ist zu verwerfen, da es den Körper mehr ermüdet als stärkt. Haben die Kinder grosse Neigung, während des Schlafes sich zusammenzukrümmen, so empfiehlt es sich, sie im Bett zu fixiren. Am Besten geschieht dies durch die sogenannte gepolsterte Platte. Eine viereckige Platte von Eisen trägt an ihrer oberen Fläche eine starke Rosshaarpolsterung und drei weiche Lederriemen, von welchen einer darauf berechnet ist das Becken, die anderen beiden die Schultern zu umfassen. Die Platte wird einfach auf die Matratze gelegt und hält sich durch die Schwere in ihrer Lage. Alle drei Gürtel dürfen nur ganz lose geschlossen werden, so dass sie in keiner Weise im Stande sind einen Druck auszuüben. Es genügt dies vollkommen, um den Körper zu verhindern, sich zur Seite zu legen. Die hierdurch erzwungene horizontale Lage auf dem Rücken wird von Kindern sehr gut ertragen, dieselben schlafen in ihrem Apparat bald ebenso gut wie vorher frei im Bett. Bei allen Stellungen und Bewegungen muss darauf geachtet werden, dass nicht die eine Schulter sich vordrängt. Besonders beim Schreiben ist es erforderlich, dass das Kind an einem grossen Tisch mit geraden (nicht runden) Kanten sitzt, der Stuhl so gestellt, dass die von der Tischkante senkrecht abfallende Ebene die vordere Kante des Stuhls trifft, die Höhe des Stuhls so, dass die Ellbogen in natürlicher Lage die Tischplatte erreichen; das Heft zum Schreiben muss gleichmässig auf dem Tisch liegen und nicht schräg gedreht werden; beide Ellbogen müssen auf der Tischplatte ruhen und der Kopf nicht nach einer Seite gesenkt werden. Der Stuhl habe eine ziemlich hohe leicht nach hinten geneigte Lehne, so dass der Rücken, wenn er ermüdet ist, eine ausreichende Stütze an ihr findet; die beiden Sitzbeinknorren ruhen fest in der Mitte des Stuhles und nicht auf einer Ecke oder Kante. Wird auf Alles dieses geachtet, so ist ein fester und breiter Stuhl und Tisch viel besser als alle Specialpulte, die sich meistens durch grosse Schmalheit sowohl des Sitzes als der Platte unvorthelhaft auszeichnen. Auch beim Nähen, Klavierspielen u. s. w. lässt sich eine gleichmässige Körperhaltung annehmen, ohne dass diese Beschäftigungen darunter leiden. Unmöglich ist dies allerdings beim Violinespielen, da hier die beiden Körperseiten zu verschieden in Anspruch genommen wer-

den. Man thut daher gut, bei Kindern, die auf beginnende Skoliose verdächtig sind, das Vielinespielen nicht zu gestatten, falls die Verhältnisse dasselbe nicht so dringend erfordern, dass die Gefahr einer Verschlimmerung mit in den Kauf genommen werden muss. Jede einseitige Belastung ist möglichst auszuschliessen. Für Mädchen kommt hierbei besonders in Betracht das Tragen der Schulmappe, die nicht selten ein erhebliches Gewicht hat. Bei ganz jungen Mädchen ist seit einigen Jahren eingeführt, dass sie die Mappe auf dem Rücken tragen, wodurch eine Schädigung nicht stattfinden kann und es ist daher in allen auf beginnende Skoliose verdächtigen Fälle dringend dazu zu rathen. Haben die Mädchen etwa das zehnte Lebensjahr überschritten, so wollen sie sich meist nicht mehr zum Tragen der Mappe auf dem Rücken verstehen und alsdann empfiehlt es sich am Meisten, häufig einen Wechsel der Hände eintreten zu lassen, so dass beide Hände gleich lange Zeit die Mappe tragen. Auf keinen Fall dürfen unausgewachsene Mädchen von 14 bis 15 Jahren kleine Kinder auf dem Arme tragen, da hierdurch der Rücken im höchsten Grade zur seitlichen Ausbiegung disponirt wird, oder sich sonst, falls es die socialen Verhältnisse nicht aufs strengste verlangen, mit dem einseitigen Tragen anderer schwerer Gegenstände befassen. Der so häufig im Publikum gebrauchte Ausdruck „das Kind hat sich dabei verhoben oder verbrochen“, dürfte wohl eine anatomische Berechtigung haben, insofern dabei Ligament- oder Muskelzerrungen stattfinden, welche den Anstoss zur seitlichen Abweichung der Wirbelsäule geben.

Was die Lendenskoliose betrifft, so ist es zuerst erforderlich, durch genaue Messung festzustellen, ob die beiden Beckenhälften in gleicher Höhe stehen. Ist das nicht der Fall, so muss durch die Einlage einer Korksohle im Schuh der gesenkten Seite diese Gleichmässigkeit hergestellt werden. Man hat diesem Verfahren vorgeworfen, dass dasselbe ungenügend sei, da die Kinder durch Einknickung im Knie den Effect auszuschalten im Stande sind. Das ist richtig und deshalb eben muss aufs Sorgfältigste darauf geachtet werden, dass sich keine derartige Gewohnheitsstellung entwickelt, sondern dass die Kinder darauf hingeführt werden, mit beiderseits geraden Knien zu stehen. Ueberhaupt ist es von grosser Wichtigkeit, auch bei Gleichstand der beiden Beckenhälften darauf zu achten, dass sich nicht das Einknicken des einen Kniegelenks, vorherrschend des linken, als Gewohnheitsstellung festsetzt. Sowie das eine Kniegelenk einknickt, senkt sich die betreffende Beckenhälfte, die entgegengesetzte Glutealgegend tritt stark hervor (das

hancher der Franzosen) und die Wirbelsäule ist gezwungen, um auf dieser geneigten Basis die gerade Körperhaltung aufrecht zu erhalten, eine nach der gesenkten Seite convexe Biegung im Lendentheil auszuführen. Es ist daher mit grosser Energie darauf hinzuwirken, dass die Mädchen sich gewöhnen mit gestreckten Knien zu stehen und wenn sie ermüden, sich zu setzen. Jedes langdauernde bis zur Ermüdung fortgesetzte Stehen ist daher möglichst zu vermeiden, da es mit Nothwendigkeit zu der durch Einknickung des Kniegelenks herbeigeführten einseitigen Beckensenkung führt. Ist der Rücken sehr schwankend, z. B. bei sehr schnell in die Höhe gewachsenen Mädchen mit schwacher Musculatur, dann kann es nothwendig werden, demselben schon in diesem Stadium eine künstliche Stütze durch ein Corset angedeihen zu lassen. Das Corset reicht über die Crista os. il. bis fast zur Trochanterspitze herab, um am Becken eine feste Basis zu gewinnen und steigt bis zu den Axelhöhlen hinauf, kann selbst am Rücken bis zum oberen Rand der Schulterblätter in die Höhe geführt werden. Vom hinteren oberen Rande gehen zu beiden Seiten der Mittellinie breite Bänder aus, welche die Schultern umfassen und dann nach hinten geführt an Knöpfen oder Haken ihre Befestigung finden. Vorne und hinten sind zu beiden Seiten der Mittellinie zwei Blanchettstreifen eingelegt, welche vorne mit der bekannten Mechanik geschlossen, hinten zusammengesehtürt werden. Die Seitentheile des Corsets tragen einige Fischbeinstangen zur Stütze.

In schwereren Fällen, die sich schon dem zweiten Grade der Verkrümmung nähern, kann durch das Einnähen einer grösseren Anzahl von Blanchetts dem Corset eine grössere Festigkeit gegeben und falls es nothwendig ist, durch das Anbiegen derselben ein Druck gegen die Krümmungen ausgeübt werden. Noch grössere Festigkeit erlangt das Corset, wenn man es hinten geschlossen und vorne zum Schnüren einrichtet. Den unteren Rand bildet dann an der hinteren Fläche ein aus Eisenblech gefertigter gut gepolsterter Beckengürtel, welcher die hintere Hälfte des Beckens bis zur Spina o. s. umfasst und vorne durch einen Schnallengurt geschlossen wird. Je leichter das Corset ist, um so angenehmer ist es, doch darf man die Vorliebe für leichte Corsets nicht so weit treiben, dass man dieselben auch dann noch wählt, wenn sie sich als ungenügend erweisen, da der Rücken einer festeren Stütze bedarf.

Für die Fälle des zweiten Grades, welche also durch eine deutliche doppelte Ausbiegung der Wirbelsäule charakterisirt sind, gelten alle bisher gegebenen Vorschriften in gleicher Weise, jedoch

mit Hinzufügen von Mitteln, welche geeignet sind, die Krümmungen zurückzudrängen.

Zu diesen Mitteln gehört nun zuerst eine auf diesen Specialzweck eingerichtete Gymnastik, und zwar ist dieselbe von so hoher Bedeutung, dass Delpech mit Recht sagen konnte: ohne Gymnastik würde er auf die Orthopädie Verzicht leisten.¹⁾

Diese Gymnastik hat nun einerseits den Zweck, kräftigend auf die ganze Constitution, die Muskeln, die Knochen, die Gelenkverbindungen zu wirken, die Verdauung und auch wohl die Menstruation zu regeln und unterscheidet sich in dieser Hinsicht nicht von der allgemeinen Gymnastik, andererseits aber Stellungen und Bewegungen des Körpers zu wählen, bei welchen sich die Biegungen des Rückens möglichst ausgleichen, ja eventuell selbst umkrümmen. Da die Patienten nicht im Stande sind, vermöge ihrer eigenen Körperkräfte diese Bewegungen auszuführen, so ist es nothwendig, dass jede Uebung unter der Aufsicht und mit der Beihülfe eines geübten Lehrers stattfindet. Nur auf diese Weise ist die für diese Fälle ganz besonders nothwendige Präcision zu erreichen. Es handelt sich hierbei jedoch durchaus nicht um einseitige Muskelübungen im Sinne der schwedischen Gymnastik, etwa um ausschliesslich diejenigen Muskeln in Anspruch zu nehmen und dadurch zu stärken, von denen man voraussetzt, dass sie schwächer sind als ihre Antagonisten, sondern es handelt sich darum, durch Rückbiegung der Krümmungen der Fixirung derselben durch Verkürzung der Muskeln und Ligamente entgegen zu arbeiten, sowie auch auf die Knochen durch Umkehr der abnormen Druckverhältnisse günstig zurückzuwirken und dabei die Beweglichkeit der Wirbelsäule zu erhalten, welche bei ausschliesslicher Behandlung mittelst mechanischer Apparate so leicht eine schwere Einbusse erleidet. Es handelt sich ferner darum, durch die Kraft der Hände den mechanischen Apparaten vorzuarbeiten, da diese bestimmt sind, dasjenige zu erhalten und womöglich weiter fortzuführen, was durch das vollkommenste Werkzeug, die menschliche Hand, vorbereitet wurde.

Einfache Medianübungen, die sich empfehlen, sind folgende:

a) Uebungen im Stehen und Sitzen.

1. P.²⁾ sitzt auf einer niedrigen, etwas gepolsterten Bank. G. stellt von hinten her sein Knie so an den Rücken des P., dass seine Kniescheibe zwischen den Schulterblättern desselben liegt, Körperhaltung gerade, Hände fest auf die Hüften gestützt. Drehung im

1) Delpech, Orthomorphie. II. p. 179.

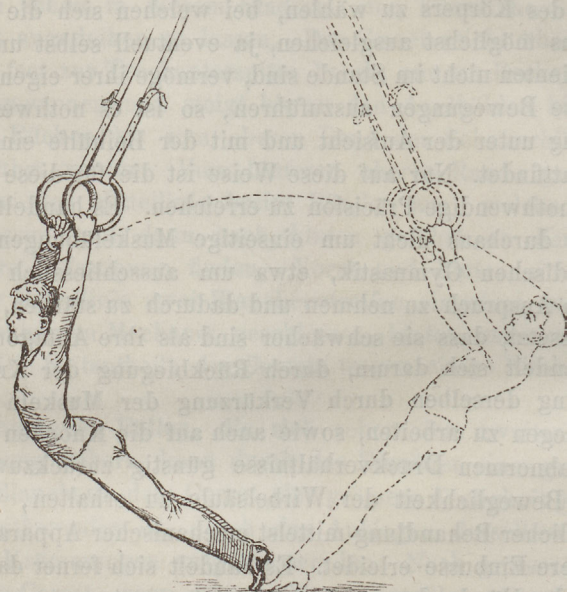
Allgemeine Therapie. II. Theil. 2.

2) P. = Patient. G. = Gymnast.

Lendentheil der Wirbelsäule nach rechts und links bei festgestelltem Becken und Beihülfe des G. an den Schultern des P. Zweck: Erhaltung der normalen Rotationsausdehnung der Lendenwirbelsäule. Ist Linksbiegung der Lendenwirbelsäule vorhanden mit der entsprechenden Rotation der Wirbelkörper, so kann man die Rechtsdrehung etwas weiter führen als die Linksdrehung.

2. P. fasst zwei grosse an langen Stricken befestigte Ringe, deren unterer Rand sich in der Höhe seiner Schultern befindet mit

Fig. 5.

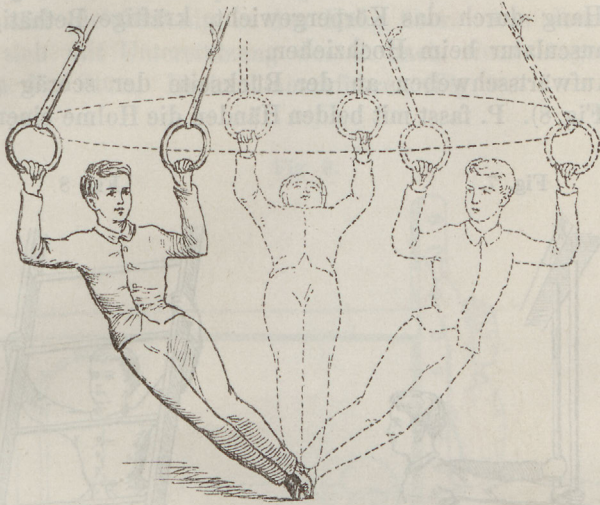


beiden Händen. Bei feststehenden Füßen biegt er sich vorne so weit durch, dass die Arme gerade gestreckt sind, während der ganze Körper einen nach vorne convexen Bogen bildet. Erhebung aus dieser Lage zur Ausgangsstellung (wenn es nöthig ist mit Beihülfe) dann Streckung rückwärts bis die Arme gerade sind. Erhebung zur Ausgangsstellung. Dreimal wiederholt. (S. Fig. 5.)

3. Kreisen mit den Ringen (Fig. 6). Die Hände fassen die Ringe in obiger Höhe. Vorwärtsbiegung bis zur geraden Haltung der Arme. Rechts oder links Kreisen von dieser Stellung aus entweder

mit ganz gestreckten Armen oder mit langsam zunehmender Beugung derselben, wodurch die Kreise allmählich enger werden. Zweck

Fig. 6.



dieser beiden Uebungen: Entgegenarbeiten gegen das Fixiren einer bestimmten Krümmung durch Erhaltung der vollen Beweglichkeit der Wirbelsäule.

4. Vorbiegung zwischen zwei senkrechten Stangen. Zwei senkrecht gestellte und verschiebbar eingerichtete Stangen werden so festgestellt, dass sie der Schulterbreite des P. entsprechen. P. fasst etwas unter seiner Schulterhöhe mit beiden Händen diese Stangen und biegt sich, indem er sich auf die Fussspitzen erhebt, zwischen denselben nach vorne hindurch, bis die Arme gerade sind und sein Körper einen gleichmässigen nach vorne convexen Bogen bildet. Vollzieht sich die Biegung nicht leicht, so wird von G. durch Druck auf das Kreuzbein nachgeholfen. Erhebung aus dieser Lage zur Ausgangsstellung, während G. durch Druck auf das Kreuzbein einen leichten gleichmässigen Widerstand entgegengesetzt. Dreimal ausgeführt. (S. Fig. 7 auf S. 164.)

b) Uebungen im Hang.

5. P. hängt mit Aufgriff an einer Reckstange, welche so hoch ist, dass seine Füße den Boden nicht berühren. Der hinter ihm

stehende G. legt seine beiden Hände an die Taille von P. Aufzug mit den Armen bis das Kinn über die Stange hinausreicht, während G. so viel Beihülfe gewährt, dass die Uebung nicht zu angreifend ist und nicht zum Zittern führt. Langsam und gleichmässig abwärts, Pause im Hang. Dreimal wiederholt. Zweck: Streckung des Körpers im Hang durch das Körpergewicht, kräftige Bethätigung der Schultermuskulatur beim Hochziehen.

6. Aufwärtsschweben an der Rückseite der schräg gestellten Leiter (Fig. 8). P. fasst mit beiden Händen die Holme einer ziemlich

Fig. 7.

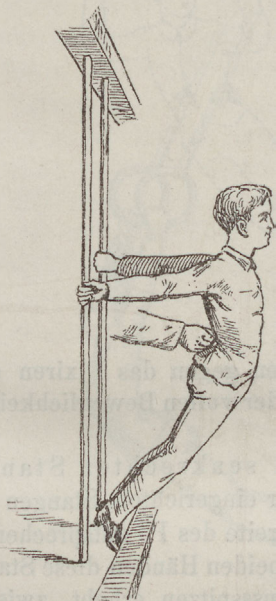


Fig. 8.

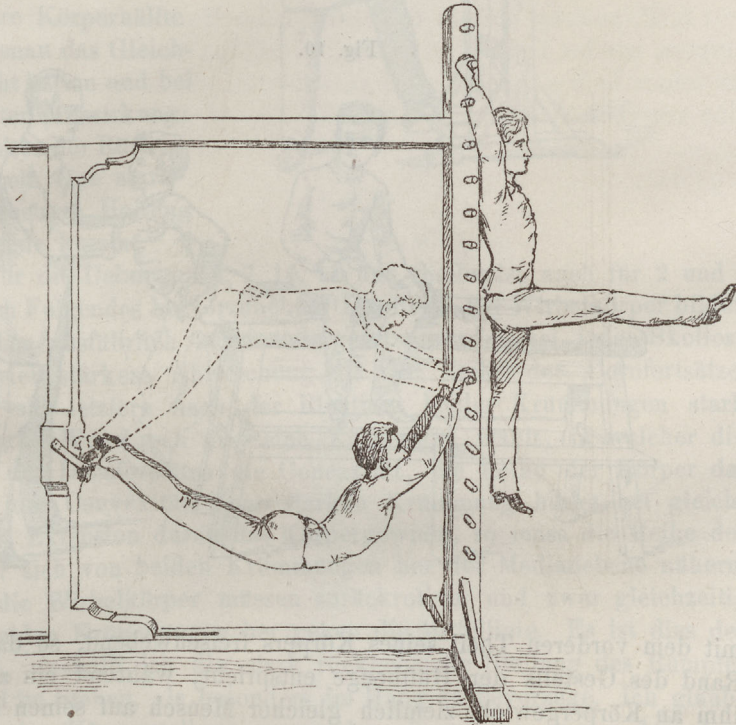


breiten im Winkel von 45° schräg gestellten Leiter von hinten her, so dass nur noch die Fussspitzen den Boden berühren. Nun schwingt er seinen Körper in der Lendenwirbelsäule durch Zusammenziehung hauptsächlich der Mm. sacrolumbales nach rechts und links. Beim Rechtsschwingen greift die rechte Hand am Holm der Leiter etwas höher, beim Linksschwingen die linke. So steigt der Körper allmählich im regelmässigen Takt an der hinteren Fläche der Leiter in die Höhe. Oben angekommen erfolgt das Absteigen in demselben Tempo, ohne Beihülfe. Zweck: Besonders gegen Lendenskoliose. Das Körpergewicht streckt die Lendenwirbelsäule, während die Mus-

culatur zu beiden Seiten derselben durch die Rechts- und Linksschwingung in gleichmässige Thätigkeit versetzt wird und dadurch der Fixirung einer bestimmten Biegung entgegenarbeitet.

7. Stütz und Hang im Streckgestell. Aus dem Stütz geht P. durch Nachlass der Spannung im Hüftgelenk und den Armen langsam und gleichmässig in den Hang über. Aus dem Hang erhebt er sich mit Unterstützung des G. nach einer längeren Pause wieder in den Stütz. Dreimal auszuführen (Fig. 9).

Fig. 9.

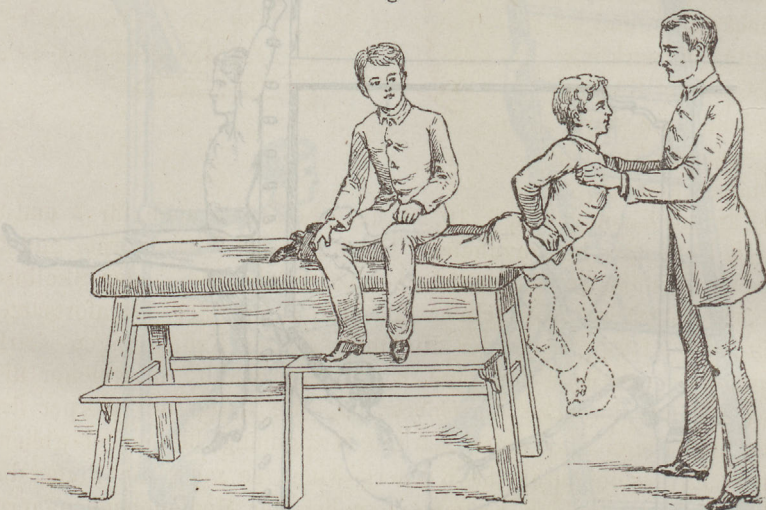


8. Rückenhang auf der schräg gestellten, mit einem Rückenbrett versehenen Leiter. P. hängt, während die hochgehobenen Arme eine Sprosse erfassen und ihn dadurch vor dem Herabgleiten schützen, auf dem stark geneigten Rückenbrett. Nach einiger Zeit hebt er sich durch Anstemmen der Füße an eine höher gelegene Sprosse in die Höhe. Pause. Dreimal zu wiederholen.

9. Hang am Sprossenmast mit Beinheben. P. hängt in der auf der Zeichnung Fig. 9 dargestellten Weise. Rechtes Bein mit gestrecktem Knie im Hüftgelenk bis zum rechten Winkel dreimal heben, dann linkes Bein und schliesslich beide Beine in gleicher Weise heben; wenn nöthig mit Unterstützung. Während das Körpergewicht die Wirbelsäule streckt, treten die von der Lendenwirbelsäule und dem Becken zum Oberschenkel herabgehenden Muskeln in lebhafte Thätigkeit.

10. Erhebung aus der freischwebenden Horizontallage. P. liegt auf einem leicht gepolsterten Gestell (dem sogenannten Divan)

Fig. 10.

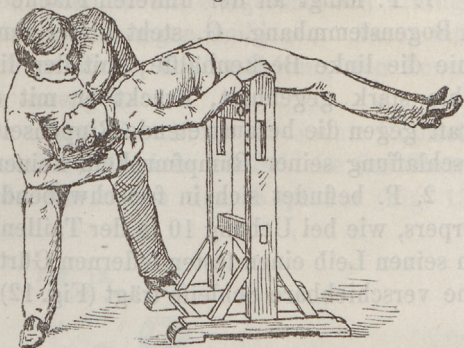


mit dem vorderen Theil seines Körpers freischwebend, so dass der Rand des Gestells der Hüftbeuge entspricht, während ein anderer ihm an Körpergewicht ziemlich gleicher Mensch auf seinen Beinen sitzt und ihn durch sein Gegengewicht in der Lage erhält. Abwärtsbeugung im Hüftgelenk bis zum rechten Winkel, Aufrichtung aus der gebeugten Lage und Rückbeugung des Rückens bis der Rumpf einen starken nach vorne convexen Bogen bildet. Steigerung der Rückbeugung durch Händedruck des G. gegen die Schultern. Dreimal wiederholt. Zweck: Starke Bethätigung der gesamten Rückenmuskulatur (Fig. 10).

11. Rückbeugung über dem Wolm (Fig. 11). P. stützt sich auf den

leicht gepolsterten starken Querstab eines kleinen Gerüsts mit der Mitte des Kreuzbeins leicht an. Während G. hinter ihm steht und durch Anlegen seiner Hand an den Rücken das Ueberschlagen verhütet, lässt sich P. allmählich in eine stark rückgebeugte Lage hinübersinken. Der gepolsterte Querstab muss gerade den Schwerpunkt des Körpers unterstützen, so dass die vordere und hintere Körperhälfte sich genau das Gleichgewicht halten und bei leichter Mitwirkung von Seiten der Rückenmuskeln eine stark rückgebeugte Haltung zu Stande kommt.

Fig. 11.



Für die Uebungen 4, 7, 10, 11 und theilweise auch für 2 und 3 ist noch Folgendes hervorzuheben. Die Reihe der Wirbelkörper bildet, wie oben ausführlich auseinandergesetzt wurde, bei jeder Skoliose eine viel stärkere Abweichung als die Reihe der Dornfortsätze, indem sie letztere nach der Richtung beider Krümmungen stark überragt. Wenn man nun eine Körperlage wählt, in welcher die Reihe der Dornfortsätze die Concavität, die Reihe der Körper dagegen die Convexität einer starken Krümmung bildet bei gleichzeitiger Extension durch das Körpergewicht, so muss die Reihe der Körper sich von beiden Krümmungen her der Medianebene nähern, d. h. die Wirbelkörper müssen zurückrotiren und zwar gleichzeitig von beiden Krümmungen her gegen die Mittellinie. Es ist dies der Grund, weshalb ich die stark rückgebeugte Stellung des Rumpfes sowohl im Stehen, als besonders im Hang so bevorzuge. Ich glaube damit eine Körperstellung zu erzielen, in welcher ausser dem Ausgleich der Krümmung durch die Schwere eine Rückdrehung der Wirbelkörper erfolgt.

Uebungen im Stütz am Barren oder an den Ringen empfehlen sich zu orthopädischen Zwecken nicht, da hierbei die Streckung der Wirbelsäule durch das Körpergewicht geringer ist als im Hang und das Hochdrängen der Schultern entschieden eine störende Zugabe ist. Dagegen ist Schaukeln im Hang an den Ringen oder

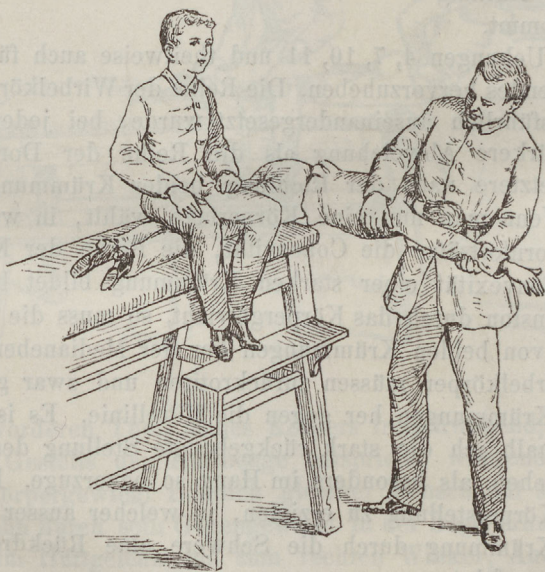
dem Trapez mit langgestreckten oder im Ellbogengelenk stark flectirten Armen sehr zu empfehlen.

Als Beispiele derjenigen Uebungen, welche darauf abzielen, durch directen Druck die Krümmungen zurückzudrängen, oder umzukehren dienen folgende:

1. P. hängt an der hinteren Fläche einer stark geneigten Leiter im Bogenstemmahang. G. steht hinter ihm und während er mit dem Knie die linke Beckenhälfte, mit der linken Hand die linke Axelhöhle stark gegenhält, drückt er mit der rechten Hand mit aller Kraft gegen die heraustretende Rippenseite, welchem Druck P. durch Erschlaffung seiner Rumpfmuskeln keinen Widerstand entgegensetzt.

2. P. befindet sich in freischwebender Horizontallage des Oberkörpers, wie bei Uebung 10 in der Taillenhöhe des G. Dieser schnallt um seinen Leib einen festen ledernen Gürtel, welcher an der Rückseite eine verschiebbare Schleife trägt (Fig. 12). G. tritt nun an die linke

Fig. 12.

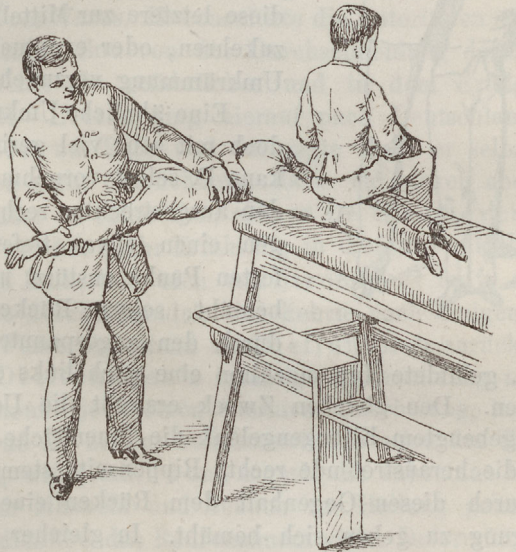


Kopfseite des P., welcher mit seiner linken Hand in die Schleife des Gürtels fasst. Der rechte gerade ausgestreckte Arm von P. wird von der linken Hand des G. oberhalb des Handgelenks fest umfasst; seine rechte Hand legt G. von der Rückenseite her gegen die vor-

tretenden Rippen der Dorsalkrümmung. Indem G. mit dieser Hand einen festen Druck gegen die Rippen ausübt, biegt er den Rücken von P. nach rechts hinüber und zwingt dadurch die Rückenkrümmung sich in ihr Gegentheil zu verkehren. G. hat bei dieser Uebung, da er sein Körpergewicht mit in die Wagschaale wirft, eine sehr beträchtliche Kraft und kann, wenn er ein einigermaassen kräftiger Mann ist, selbst starke Rückenkrümmungen umbiegen. Ja er muss sich sogar hüten, nicht durch zu starke Kraftentfaltung den Zusammenhang der Wirbelsäule zu sprengen.

3. P. bleibt in derselben Lage. G. tritt an die rechte Kopfseite desselben, P. fasst mit der rechten Hand in die Schleife des Gürtels und streckt die linke gerade aus neben dem Kopf vor (Fig. 13).

Fig. 13.



G. fasst diesen Arm dicht am Handgelenk fest mit seiner rechten Hand und legt seine linke Hand gegen die Lendenkrümmung. Hierauf Körperbiegung nach links, während die linke Hand des G. an der Lendenwirbelsäule den Gegendruck ausübt. — Auch diese Uebung führt sofort zur Umkrümmung, doch ist dies an der Lendenwirbelsäule nicht so schwer, weil hier nicht der Widerstand der Rippen zu überwinden ist.

4. Rechts- und Rückwärtsbeugung mit erhobenem Kugelstab. P. fasst den Seeger'schen Kugelstab und erhebt ihn mit gestreckten Armen senkrecht über seinen Kopf. G. steht hinter P., umfasst dessen beide Ellbogengelenke und zwingt den Rücken von P., indem er die

Fig. 14.



Arme etwas nach hinten und gleichzeitig nach rechts senkt, die rechtsseitige Dorsalkrümmung aufzugeben. G. drückt bei dieser Uebung mittelst des rechten Schulterblatts den rechten M. serratus antic. maj. in ganzer Ausdehnung mit der Kraft sehr langer Hebelarme gegen die heraustretende Rippenseite und zwingt durch die Uebertragung des Druckes vermittelt Rippen auf die Wirbelsäule diese letztere zur Mittellinie zurückzukehren, oder eventuell selbst die Umkrümmung vorzunehmen.

Eine ähnliche Umkrümmung jedoch mit sehr viel geringerer Kraft kann P. selbst vornehmen, wenn er den ausgestreckten rechten Arm gegen einen etwas tiefer gelegenen festen Punkt anstützt und sich nun bemüht, seinem Rücken über das durch den angespannten M. serra-

tus antic. maj. gebildete Hypomochlion eine nach links convexe Biegung zu geben. Den gleichen Zweck erstrebt die Uebung, dass P. bei stark gebeugtem Ellbogengelenk die Innenfläche der rechten Hand gegen die heraustretende rechte Rippenseite stemmt und nun unterstützt durch diesen Gegenhalt dem Rücken eine nach links convexe Biegung zu geben sich bemüht. In gleicher Weise kann von dem P. selbst die Umkrümmung der Lendenbiegung vorgenommen werden, doch gelingt es dem P. nie, aus eigener Kraft beide Krümmungen auszugleichen, was mit Hülfe des G. wohl möglich ist. — Balancirübungen erhöhen die Geschicklichkeit und Elasticität des Körpers, haben aber keinen redressirenden Werth.

Die zweite Methode der Skoliosenbehandlung ist die operative. Es handelt sich dabei um die Frage, ob man im Stande ist, durch die subcutane Durchschneidung von Muskeln oder Sehnen bessernd auf die Stellung der Wirbelsäule einzuwirken. Zur Beant-

wortung dieser Frage ist es nöthig, einen kurzen Rückblick auf die Geschichte des Schnenschnitts zu werfen.

Nach einigen schwachen Versuchen von Thilenius (1789), Sartorius (1806), C. F. Michaelis (1810) und Delpech (1816) durch die Durchschneidung von Sehnen mit offener Wunde sich das Redressement von Deformitäten zu erleichtern, führte Stromeyer die subcutane Tenotomie ein und machte die ersten auf dieselbe bezüglichen Mittheilungen in Rust's Magazin Bd. 39 und 42 in den Jahren 1833 und 1834.

Das neue Verfahren wurde jedoch Anfangs ziemlich kühl aufgenommen, bis es durch die Constellation besonderer Umstände auf einmal mit einem Glanz in die operative Chirurgie eingeführt wurde, wie selten eine andere Methode. Ein junger Engländer Namens Little (der später berühmte Orthopäde) litt in Folge von spinaler Kinderparalyse an Equinus-Stellung des einen Fusses mit leichter Beimengung von Varus. Er consultirte die Autoritäten seiner Heimath, aber Alle riethen ihm von der Durchschneidung der Achillessehne, ab, da dieselbe ein gefährliches und in dem Erfolge unsicheres Verfahren sei. Little ging hierauf nach Deutschland und fragte Dieffenbach um Rath und der sagte ihm, er selbst wolle zwar die Operation nicht übernehmen, da er sie bisher noch nie ausgeführt habe, aber er rathe ihm, sich an Dr. Stromeyer in Hannover zu wenden, welcher mehr Erfahrung in diesem Punkt hätte. Little folgte diesem Rath, liess sich von Stromeyer am 6. Juni 1836 die Achillessehne durchschneiden und kehrte nach einigen Wochen mit dem vollen Fusse auftretend zu Dieffenbach zurück.

Durch Dieffenbach's mächtige Unterstützung nahm die subcutane Tenotomie jetzt einen enormen Aufschwung, in allen Culturländern wurde sie zu der beliebtesten Operation des Tages und alle Welt staunte, wie gefahrlos und schnell die subcutane Durchtrennung selbst grosser Muskeln und Sehnen zur Heilung gelangte und wie sehr durch dieselbe das Redressement vieler Deformitäten erleichtert wurde. Es gab keine Entstellung oder Verkrümmung mehr, deren man mit Hülfe der subcutanen Tenotomie nicht in kurzer Zeit Herr zu werden hoffte.

So ging es nun auch in Frankreich, wo die Orthopädie damals gerade im Vordergrund des chirurgischen Interesses stand, und für die subcutane Tenotomie deshalb ein sehr günstiges Feld vorhanden war. Derjenige aber, welcher sich am eifrigsten des subcutanen Schnenschnitts annahm, war Jules Guérin, der Director eines grossen orthopädischen Instituts in der Umgebung von Paris, welches

durch seine luxuriöse Einrichtung die Bewunderung von Dieffenbach erregt hatte.

Es lag in der Natur der Sache, dieses so einfache und gefahrlose Verfahren, welches am Klumpfuss und Schiefkopf so glänzende Erfolge erzielt hatte, auch auf die von allen am häufigsten vorkommende Deformität, die Skoliose zu übertragen, besonders für die Vertreter der musculären Entstehungstheorie der Skoliose, und J. Guérin stürzte sich mit der ganzen Lebhaftigkeit seines Wesens auf dieses Verfahren.

Er deponirte am 6. Mai 1838 bei der Académie des sciences einen versiegelten Brief, in welchem er sich die Priorität für dieses von ihm *Myotomie rhachidienne* genannte Verfahren sicherte und tenotomirte nun kräftig darauf los. Da es bei der Skoliose nicht so leicht war, anzugeben, welche Muskeln die verkürzten sein sollten, so suchte er sie mit dem Messer und es kam vor, dass er bei einer Patientin an 20 verschiedenen Stellen auf subcutanem Wege Muskeln und Sehnen durchschnitt. Er versicherte glänzende Erfolge erzielt zu haben, selbst in Fällen des dritten Grades und pries diese Methode als die beste und kürzeste von allen zur Behandlung der Skoliose bisher angewandten. Allein so grosse Erfolge er auch erzielt zu haben vorgab, so war er doch nicht im Stande durch die Demonstration der angeblich Geheilten Anderen Vertrauen für sein Verfahren einzufössen; es verbreitete sich im Gegentheil in Paris das Gerücht, dass verschiedene der von Guérin mit dem Sehnenschnitt behandelten skoliotischen Mädchen nicht nur nicht gebessert, sondern verschlechtert seien, da sie zu ihrer Deformität noch eine grosse Schwächung der Rückenmuskulatur erhalten hätten, und Malgaigne unterzog sich der sehr mühsamen und nicht angenehmen Arbeit Klarheit in die Sache zu bringen. Da Guérin auf die briefliche Anfrage sich weigerte, seine angeblich durch die Operation wesentlich gebesserten oder selbst geheilten Kranken Malgaigne vorzustellen, so verschaffte sich dieser die Namen der von Guérin im Hôpital des enfants operirten Skoliotischen und suchte dieselben in ihren Wohnungen auf, um sich durch eigene Untersuchung von deren Zustande zu überzeugen. Auf Grund dieser Ermittlungen verfasste Malgaigne ein *Mémoire sur la valeur réelle de l'orthopédie et spécialement de la myotomie rhachidienne dans le traitement des déviations latérales de l'épine*, in welchem er hervorhob, keine einzige von den Patientinnen geheilt gefunden zu haben, wohl aber die Mehrzahl derselben in stark verkrümmtem Zustande. Dieses *Mémoire* legte Malgaigne der Académie de médecine vor, und erregte

damit einen Sturm der Entrüstung auf Seiten Guérin's und seiner Anhänger. Zur Beurtheilung des Mémoire wählte die Academie eine Commission bestehend aus Velpeau, Baudeloque und Roux, welche die Prüfung der einzelnen Thatsachen vornahm und in der Sitzung vom 5. Novbr. 1844 ihren Rapport erstattete, der darauf hinauskam, dass die Commission in allen Punkten die Angaben Malgaigne's bestätigt gefunden habe. Guérin, der an seiner empfindlichsten Seite getroffen war, vertheidigte sich mit einer bewunderungswürdigen Dialektik, musste sich aber vor den Keulenschlägen zweier Er widerungen von Velpeau zurückziehen und in der Sitzung vom 19. Novbr. 1844 votirte die Academie an Malgaigne ihren Dank für seine Arbeit und nahm dieselbe in ihre Sitzungsberichte auf.

Damit war die Myotomie rhachidienne vernichtet und hat sich auch seitdem von diesem Schlage nicht mehr erholen können, d. h. nicht als allgemeingültige Methode der Skoliosenbehandlung.

Etwas ganz anderes ist es, wenn in einem besonderen Falle in Folge von Verwundung oder Eiterung sich in den tieferen Geweben ein Narbenstrang gebildet hat, welcher die Wirbelsäule seitlich ausbiegt. In einem solchen Falle ist auch heute noch die subcutane Durchschneidung des Narbenstranges ein durchaus berechtigtes Verfahren und Volkmann¹⁾ hat mit demselben bei einem Knaben, der in Folge narbiger Schrumpfung des einen M. sacrolumbalis eine starke Lendenskoliose erlitten hatte, durch die subcutane Durchschneidung des Narbenstranges mit der darauf folgenden orthopädischen Nachbehandlung eine schnelle und glänzende Heilung erzielt.

Die dritte Methode der Skoliosenbehandlung ist die Antistatik, wie ich mir erlaube dieselbe zu nennen. Es handelt sich bei dieser Methode darum, durch absichtliche Schiefstellung des Beckens eine Besserung der Skoliose zu erzielen. Wie oben bereits angegeben wurde, kann diese Methode nur dann in Betracht kommen, wenn die Lendenbiegung die vorherrschende ist; bei vorherrschender Rückenbiegung ist sie machtlos, ja man kann wohl sagen schlimmer wie dies, sie schadet. Bereits bei der Behandlung des ersten Grades der Skoliose habe ich hervorgehoben, wie wichtig es ist, die reelle Verkürzung des einen Beines zu erkennen und dieselbe durch eine Einlage im Schuh zu compensiren, da erst dadurch die Gleichstellung des Beckens erzielt wird.

Bei der Behandlung des zweiten Grades der Skoliose geht man darüber hinaus, man stellt das Becken absichtlich schief, jedoch so,

1) R. Volkmann, Beiträge zur Chirurgie. 1875.

dass die erhöhte Beckenseite der Convexität der Lendenkrümmung entspricht, um diese dadurch zur Rückbiegung zu veranlassen. Da wie oben ausführlich auseinandergesetzt wurde, die Lendenkrümmung ihre Convexität mit den seltensten Ausnahmen nach links richtet, so handelt es sich also um Schiefstellung des Beckens durch Erhöhung der linken Seitenhälfte. Man kann diesen Zweck auf zweierlei Weise erreichen, nämlich durch Einlage im Schuh, oder durch Anwendung eines schiefen Sitzes. Die Einlage im Schuh ist von grosser Einfachheit. Jeder Schuhmacher bezieht die fabrikmässig hergestellten keilförmig abgeschrägten Korkeinlagen, welche viele Damen die Gewohnheit haben, in ihren Schuhen auf beiden Seiten zu tragen um etwas grösser auszusehen und den Fuss durch höhere Wölbung des Fussrückens „coquet“ erscheinen zu lassen, wie mir ein hiesiger Schuhmacher sagte. Es sind das Keile aus Kork, welche die Basis der Hacke zuwenden und deren Schneide schon in der Mitte der Sohle aufhört, so dass die Köpfchen der Metatarsalknochen wieder durch die gewöhnliche dünne Sohle den Boden berühren. Solche Korkkeile sind in verschiedener Stärke vorrätig von $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Cm. Dicke der Basis, sie werden in den hinteren Theil des Schuhs einfach eingedrückt oder eingeleimt und fügen somit durch Erhebung der Ferse (bei leichter Equinus-Stellung des Fusses) die Dicke ihrer Basis der Länge des betreffenden Beines hinzu, vorausgesetzt allerdings, dass die Patienten nicht durch Einknicken des Kniegelenks den Effect ausschalten, woran sie indess durch einiges Zureden zu verhindern sind. Ja viele mit Lendenskoliose behaftete Mädchen fühlen sich durch die Einlage (auch wenn sie keine reelle Verkürzung haben) wesentlich erleichtert und können ohne eine solche gar nicht mehr gehen, ein sicheres Zeichen dafür, dass sie den Effect derselben nicht durch Einbiegen des Kniegelenks ausschalten. Die Dicke der Einlage, welche erforderlich ist, schwankt zwischen 1 bis $2\frac{1}{2}$ Cm. Darüber hinaus bin ich wenigstens nicht gegangen und habe auch keine Veranlassung gehabt eine weitere Steigerung zu wünschen, denn die Erhöhung einer Beckenhälfte um $2\frac{1}{2}$ Cm. macht sich bei blossen Körper schon ziemlich stark bemerkbar und eine weitere Steigerung der Erhöhung würde auch durch die Kleider hindurch unangenehm auffallen. Mit dieser Einlage ist also, wenn die Pat. geht, die linke Beckenhälfte erhöht, setzt sie sich, so stellt sich das Becken, da es sich jetzt auf die Sitzknorren stützt, wieder horizontal ein und die Lendenwirbelsäule geht in Folge dessen aus ihrer während des Gehens etwas redressirten Stellung in eine stärkere Seitenbiegung über.

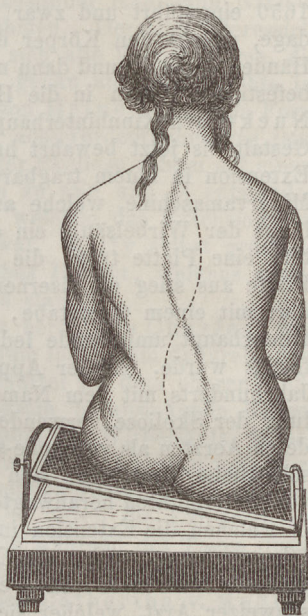
Um nun auch für das Sitzen die Erhöhung der linken Beckenseite zu bewahren, ist ein Sitz in Anwendung gezogen, dessen eine Seite erhöht ist. Dieser „schiefe Sitz“ war schon Bouvier bekannt und ist in neuester Zeit besonders von Volkmann und Barwell verwendet.

Ich muss gestehen, dass ich mich mit demselben nicht besonders befreunden kann. Ueberall wohin ein Mensch geht, kann er wohl die Einlage im Schuh mitnehmen, aber überall wo er sich setzt, kann er unmöglich einen schiefen Sitz mitnehmen oder antreffen. Man wird daher von Anfang an darauf verzichten müssen, den schiefen Sitz wirklich consequent zur Anwendung zu bringen, es wird sich nie vermeiden lassen, dass die Patientin nicht doch oft auf einem geraden Sitz Platz nimmt. Nun wäre das ja auch weiter kein besonderes Unglück, aber selbst für das Sitzen zu Hause und in der Schule bin ich bisher für den schiefen Sitz nicht sehr eingenommen. Doch will ich nicht bestreiten, dass derselbe in geeigneten Fällen eine günstige Wirkung haben kann. Die Vorbedingungen hierzu sind jedoch folgende: Erstens eine exquisit im Lendentheil vorwiegende Biegung gegenüber der

Rückenbiegung, zweitens das Experiment der Erhebung der linken Beckenhälfte muss eine günstige Einwirkung auf die Stellung der Lendenwirbelsäule ausüben, drittens der schiefe Sitz, am besten aus Holz, oder einem gepolsterten Rosshaarkissen gearbeitet, darf die linke Beckenhälfte nicht über 3—4 Cm. erhöhen, denn darüber hinaus zu gehen scheint mir gefährlich zu sein, und viertens, das betreffende Mädchen muss von ihren Angehörigen sorgfältig beobachtet werden, damit die Einwirkung des schiefen Sitzes auf die Körperhaltung festgestellt wird. Sind alle diese 4 Bedingungen erfüllt, so würde ich kein Bedenken tragen zur Anwendung des schiefen Sitzes zu rathen. Für die horizontale Lage kommt die Stellung des Beckens natürlich nicht in Betracht, da sich hier der Rumpf nicht auf das Becken stützt, sondern auf der Unterlage ruht.

Die vierte Methode der Skoliosenbehandlung ist die mecha-

Fig. 15.



nische. Dieselbe beruht in ihren Grundzügen auf zwei Principien, nämlich Zug und Gegenzug an den beiden Enden der verkrümmten Wirbelsäule und Druck gegen die Convexität der Krümmungen.

Beide Mittel sind, wenngleich in ziemlich roher Form, bereits von Hippokrates in seinem Scamnum zur Anwendung gebracht, waren jedoch während des Mittelalters wieder in Vergessenheit gekommen. Die Extension in der Form der verticalen Suspension wurde zuerst von Glisson¹⁾ 1650 eingeführt und zwar mit der Escarpolette anglaise d. h. einer Bandage, welche den Körper des Patienten am Kopf, den Armen und den Händen umfasste und dann mittelst einer Schnur über einen an der Decke befestigten Haken in die Höhe gezogen wurde. Im Jahre 1692 führte Nuck²⁾ den Kinnhinterhauptgürtel ein, welcher im Wesentlichen dieselbe Gestalt bis jetzt bewahrt hat. Levacher de la Feutrie³⁾ brachte die Extension in einem tragbaren Apparat zur Verwendung, der sogenannten Minervamaschine, welche aus einem Beckengürtel bestand, von dem sich längs der Wirbelsäule ein eiserner Stab erhob, der zwischen den Schultern eine Platte trug, die mit Achselriemen befestigt war. Von dieser Platte aus stieg ein eiserner Bügel über den Kopf in die Höhe und endete dort mit einem Querstabe, an dessen beiden Enden der das Kinn und Hinterhaupt umfassende lederne Gürtel in der gewünschten Spannung befestigt wurde. Dieser Apparat wurde in England am Anfange dieses Jahrhunderts mit dem Namen des „collar“ belegt und viel zur Behandlung der Skoliose verwendet, jedoch weniger von wissenschaftlich gebildeten Aerzten als von bone-setters, d. h. von Leuten, welche ohne wissenschaftliche Vorbildung sich mit einer rohen Empirie an die Behandlung von Deformitäten heranwagten. Die ersten Extensionsbetten d. h. Apparate, in welchen die Extension in der horizontalen Lage des Körpers zur Ausführung kam, wurden am Ende des vorigen Jahrhunderts zur Anwendung gebracht und zwar von Venel und Erasmus Darwin. Venel, ein schweizer Arzt, welcher sich ausschliesslich mit Orthopädie beschäftigte, errichtete in dem Städtchen Orbe im Canton de Vaud ein orthopädisches Institut und veröffentlichte im Jahre 1788 eine kleine Schrift: *Déscription de plusieurs nouveaux moyens mécaniques propres à prévenir, borner et même corriger dans certains cas les courbures et la torsion de l'épine du dos*. Lausanne. In dieser jetzt sehr seltenen Brochüre findet sich die erste Beschreibung und Abbildung des Extensionsbettes. Dasselbe ist von Mellet, der es durch d'Ivernois, einen Schüler Venel's, kennen gelernt hatte, im Jahre 1835 von Neuem beschrieben und abgebildet⁴⁾ und besteht aus folgenden Theilen: Die Contraextension wird bewirkt durch eine an der vorderen Seite zusammenzuziehende Kappe, die den Kopf in der gesammten Ausdehnung der behaarten Kopfhaut bis in die Stirn hinein umfasst und zwei unter den Achseln durchgehende Schleifen, welche in Riemen enden, die am Kopfende des Bettes befestigt sind. Die

1) Glisson, *De rhachitide*. Cap. 35.

2) Nuck, *Operat. et experiment. chirurgica*. Lugd. Bat.

3) Levacher de la Feutrie, *Du rakitis*. 1772.

4) Mellet, *Manuel pratique d'orthopédie*. Bruxelles.

Extension umfasst mit einem Ledergürtel das Becken, von dessen beiden Seiten Riemen nach abwärts verlaufen, welche durch besondere Lederkappen noch oberhalb der Knie- und Fussgelenke befestigt sind und dann am unteren Ende des Bettes in die Extensionsvorrichtung übergehen. Mit oder ohne Kenntniss dieses Vorgängers richtete Johann Georg Heine¹⁾ in seinem orthopädischen Institut in Würzburg ein auf demselben Princip beruhendes Extensionsbett ein, welches er vielfach in Anwendung brachte. In dieses Institut liess sich ein junger französischer Kaufmann Namens Milly zur Behandlung einer Skoliose aufnehmen. Derselbe interessirte sich lebhaft für orthopädische Mechanik, sah sich alle Vorrichtungen, die er in dem Heine'schen Institut fand, sehr genau an, und brachte im Jahre 1823 das Extensionsbett in der ihm von Heine gegebenen Form nach Paris. Hier erregte dasselbe ein ganz ausserordentliches uns jetzt schwer begreifliches Aufsehen, die Heilung der Skoliose schien mit einem Male zu einer ganz einfachen Sache geworden zu sein und es entstanden nun eine Menge orthopädischer Institute, in welchen das Extensionsbett das hauptsächlichste Mittel der Behandlung war. Milly selbst gründete in der Umgebung von Paris ein orthopädisches Institut, welches später längere Zeit unter der Leitung J. Guérin's stand.

Erasmus Darwin, der Grossvater des berühmten Charles, verbesserte das bereits vor ihm gebrauchte *Planum inclinatum* dadurch, dass er den Kopf durch einen Kinn-Hinterhaupt-Gürtel an dem oberen Ende desselben fixirte. Der auf dem Planum langsam herabsinkende Körper vollführte nun durch seine Schwere die Extension der Wirbelsäule, jedoch so, dass der stärkste Zug die Verbindung zwischen Hinterhaupt und Atlas traf und von dort entsprechend der abnehmenden Schwere der unteren Körpertheile sich allmählich verringerte. Die durch die Extension erreichte Streckung der Wirbelsäule suchte man während des Tages durch Corsets aufrecht zu erhalten, welche entweder mit Stahlstreifen versehen waren, oder mit dem in Frankreich um die Zeit Catharina v. Medicis (um 1580) zuerst eingeführten Fischbein.

Was die Behandlung der Skoliose durch Extensionsbetten betrifft, so ist derselben eine erhebliche Wirksamkeit nicht abzusprechen, es muss jedoch hervorgehoben werden, dass die hori-

1) Da mehrere Mitglieder der Familie Heine sich mit Orthopädie beschäftigten und häufig mit einander verwechselt werden, so füge ich hier folgende Personalnotizen bei, die ich der Güte des Herrn Dr. Riedinger in Würzburg verdanke. 1. Johann Georg Heine, der Gründer und Leiter der ersten orthopädischen Anstalt in Würzburg, gest. 1830. Er war zuerst Instrumentenmacher unter C. K. v. Siebold, dem ersten chirurgischen Kliniker in Würzburg. — 2. Bernhard Heine, Erfinder des Osteotoms und ausserordentlicher Professor für Physiologie, war sein Neffe und Nachfolger an der Anstalt. — 3. Jacob Heine, Neffe von Johann Georg Heine (Bernhard's und Jacob's Väter waren Brüder), Director der orthopädischen Anstalt in Cannstadt, Autor des Werkes: „Ueber spinale Kinderparalyse“. — 4. Carl Heine, Sohn von Jacob, seit 1872 Professor der Chirurgie in Innsbruck, später in Prag, wurde in Oesterreich geadelt, und starb im Jahre 1878 an Diphtherie.

zontale Lage, wenn sie über die Schlafenszeit und die Nachmittagsruhe hinaus fortgesetzt wird, eine Schädigung ist, welche um so stärker hervortritt, je länger und consequenter die liegende Stellung zur Anwendung gelangt. Mädchen in den Entwicklungsjahren zu ununterbrochener zweijähriger Bettlage zu verdammen, wie es nach dem Zeugniß von John Shaw¹⁾ in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts in England die gewöhnliche Behandlung selbst leichterer Fälle von Skoliose war, heisst in der That ein Mittel anwenden, welches schlimmer ist als die Krankheit; denn wenn es damit auch wohl gelingt, ein Fortschreiten der Skoliose für zwei Jahre fern zu halten, so ist doch zu befürchten, dass nach dieser Zeit die durch die lange Ruhe geschwächten Knochen und Muskeln in um so höherem Grade zur Verbiegung geneigt sein werden. Andererseits aber hat man durch die zweijährige Bettlage die körperliche und geistige Entwicklung der betreffenden Mädchen nicht nur um diese zwei Jahre zurückgehalten, sondern vielfach in irreparabler Weise untergraben. Diese Uebelstände sind allseitig anerkannt, und es kann daher in der jetzigen Zeit nicht mehr die Rede davon sein, die Extensionsbetten in so forcirter Weise zur Behandlung der Skoliose zu verwenden. Dagegen kommen dieselben für die Nacht und eine etwa zweistündige Ruhe am Nachmittage noch vielfach zur Anwendung.

Das Extensionsbett der Jetztzeit hat im Wesentlichen noch dieselbe Form, die ihm Venel und Heine gegeben haben. Der Kopf wird von einem weich gepolsterten Kinn-Hinterhaupt-Gürtel umfasst, welcher durch zwei Lederriemen am Kopfende des Bettes befestigt wird. Hält man es für nöthig, den Gegenzug auch an den Schultern anzubringen, so werden unter den Achseln weich gepolsterte Riemen durchgeführt und gleichfalls am Kopfende des Bettes befestigt. Der Zug an der unteren Körperhälfte wird auf alle Fälle durch einen Beckengürtel angebracht, von dem an der Aussenseite der Beine lange Lederriemen herabsteigen, die man in der von Venel angegebenen Weise durch gepolsterte Lederbandagen auch noch oberhalb des Knie- und Fussgelenks befestigen kann; den Zug nur an den Beinen einwirken zu lassen ohne Betheiligung des Beckens ist in keiner Weise rathsam, da hierdurch das Hüft- und Kniegelenk zu sehr gelockert werden. Man kann nun den Zug entweder unveränderlich einstellen, z. B. mit einer Schraube oder veränderlich d. h. so, dass derselbe bei einer Bewegung des Patienten nachgibt, dann aber gleich wieder einsetzt. Letztere Art ist bei Weitem die zweckmässigere,

1) J. Shaw, On the nature and treatment of the distortion, to which the spine and the bones of the chest are subject. Deutsch. Uebers. 1825.

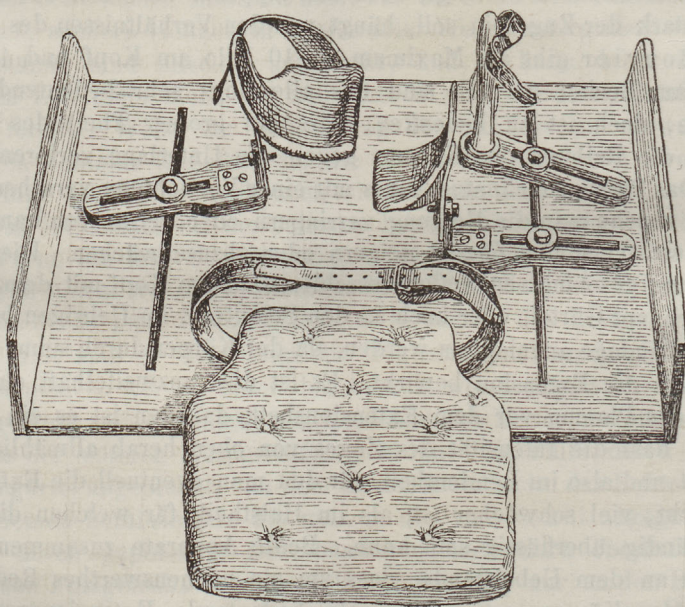
da sie dem Pat. wenigstens einen geringen Grad der Beweglichkeit gestattet. Zur Anwendung eignet sich dann entweder eine gespannte Stahlfeder, wie sie an dem Heine'schen Extensionsbett angebracht war, oder ein frei über eine Rolle hinabhängendes Gewicht. Bei der gespannten Feder kann man die Intensität des Zuges nur durch die Schätzung ihrer Spannung beurtheilen, wenn man nicht einen Dynamometer einschaltet, der zwar grössere Genauigkeit gestattet, dafür aber die ganze Einrichtung sehr vertheuert. Das frei herabhängende Gewicht gibt durch seine bekannte Schwere genau den Zug an, welchen es ausübt, doch hat es den Uebelstand, dass, wenn es durch eine Bewegung des Patienten gehoben ist, es durch das Rückfallen in seine frühere Lage einen plötzlichen Ruck ausübt. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man das Gewicht mit Rollen oder Schienen auf einer geneigten Ebene absteigend eingerichtet, wodurch man zwar diesen Uebelstand beseitigt, aber den Apparat erheblich vertheuert. Wie stark der Zug sein soll, hängt von den Verhältnissen des Falles ab. Bouvier gibt als Maximum 8—10 Kilo am Kopf und 10—15 Kilo am Becken an. Es sind das allerdings sehr bedeutende Gewichte, doch ist zu bedenken, dass ein grosser Theil des Zuges durch die Reibung des Körpers gegen die Unterlage verloren geht.

Das Planum inclinatum muss mit einer Vorrichtung versehen sein, durch welche man die Neigung verringern oder vermehren kann, um auf diese Weise den Zug zu steigern oder abzuschwächen. Die obere Fixirung geschieht entweder ausschliesslich am Kopf mit dem Kinn-Hinterhaupt-Gürtel, oder auch an den Schultern, im Uebrigen braucht keine Bandage angelegt zu werden, da der Körper durch seine eigene Schwere die Extension bewirkt. Es ist dies unzweifelhaft ein Vortheil des Planum vor dem Extensionsbett, dagegen ist es ein Nachtheil, dass die Intensität des Zuges von oben herab allmählich abnimmt und also im Lendentheil, für den man eventuell die Extension wünscht, viel schwächer ist, als im Halstheil, für welchen dieselbe vollständig überflüssig sein kann. Beide Apparate zusammen aber leiden an dem Uebelstande, dass um ein nennenswerthes Redressement des Körpers zu erzielen sehr bedeutende Extensionsgewichte zur Anwendung gebracht werden müssen, da immer nur ein kleiner Theil der angewandten Kraft für das Redressement zur Verwendung kommt.

Viel günstiger verhalten sich in dieser Beziehung die durch senkrechten Druck gegen die Convexität der Krümmung wirkenden Lagerungsapparate, da hier der verbogene Theil nicht indirect von den beiden Enden der Wirbelsäule aus in Angriff genommen wird, son-

dern die mechanische Einwirkung sich direct gegen denselben wendet. Es ist jedoch hervorzuheben, dass eigentlich nur eine Krümmung der Behandlung durch Druck zugänglich ist, nämlich die Rückenkrümmung, bei welcher die hervortretenden Rippen einen günstigen Ansatzpunkt für die entgegenwirkenden Apparate bilden, während die Lendenwirbelsäule durch ihre tief in Weichtheilen versteckte Lage sich der directen Druckeinwirkung fast vollkommen entzieht. So erzählt Bouvier, dass in der ersten Zeit, in welcher in Paris Druckpelotten zur Behandlung der Skoliose in Anwendung kamen, bei einem jungen Mädchen durch die Lendenpelotte Perforation des Colon mit darauf folgender tödtlicher Peritonitis hervorgerufen wurde. Der seitliche Druck kann nun entweder ein fester oder ein elastischer sein.

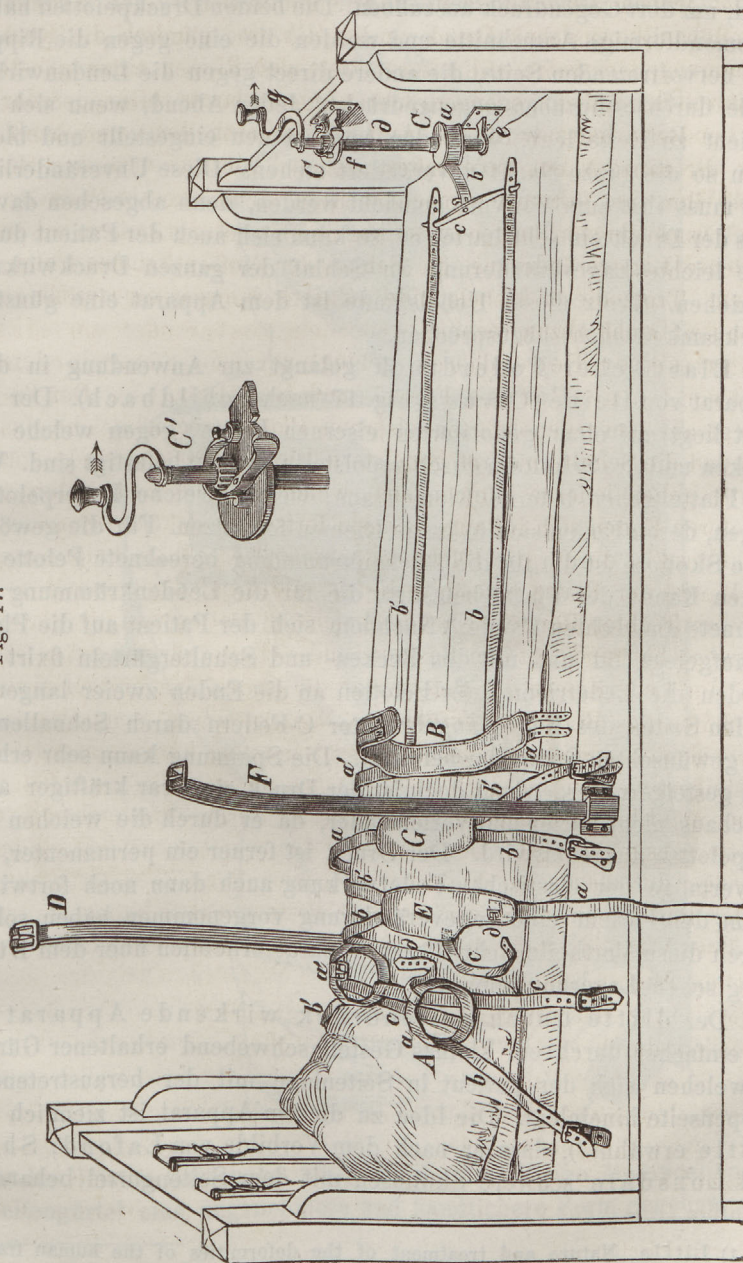
Fig. 16.



Von den Apparaten mit festen durch Schraubendruck vorgeschobenen Pelotten ist der von Böhling¹⁾ angegebene der bekannteste und zweckmässigste. Auf einer eisernen Platte befindet sich ein Gürtel zur Fixirung des Beckens und ein gepolsterter und mit

1) Böhling, Die seitliche Rückgratskrümmung. Berlin 1851.

Fig. 17.



Leder überzogener Stab, welcher in die linke Achselhöhle eingestellt wird, um dort Gegendruck auszuüben. Die beiden Druckpelotten haben halbmondförmige Ausschnitte und werden die eine gegen die Rippen der hervortretenden Seite, die andere direct gegen die Lendenwirbelsäule durch Schrauben gegengedrückt. Jeden Abend, wenn sich der Patient zu Bette legt, wird der Apparat neu eingestellt und bleibt dann so die ganze Nacht unverändert stehen. Diese Unveränderlichkeit muss ihm zum Vorwurf gemacht werden, denn abgesehen davon, dass der Druck ein sehr harter ist, so kann sich auch der Patient durch eine leichte Lageveränderung im Schlaf der ganzen Druckwirkung entziehen. Trotz dieser Uebelstände ist dem Apparat eine günstige Wirksamkeit nicht abzusprechen.

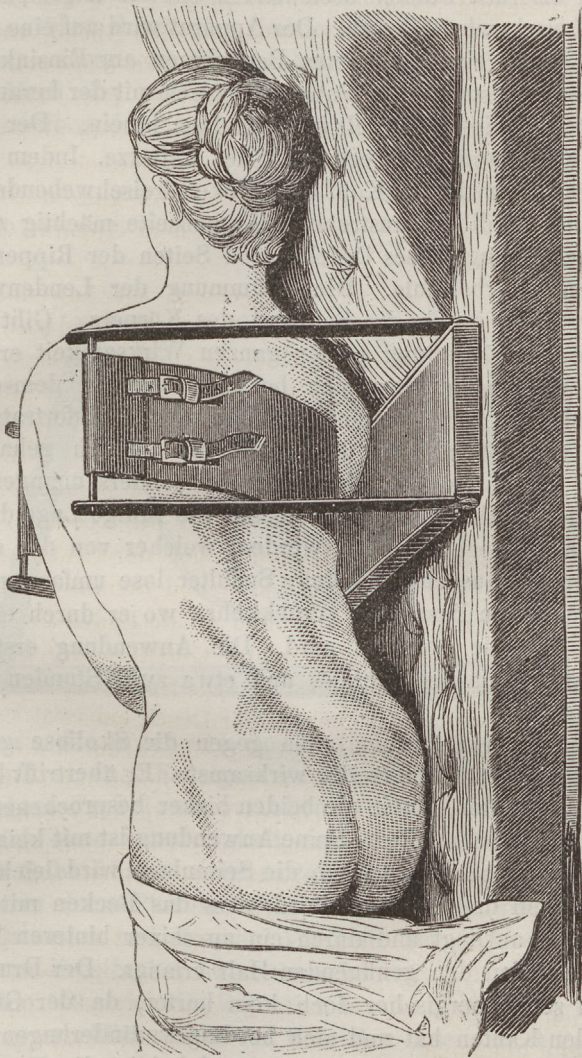
Elastischer Federdruck gelangt zur Anwendung in dem Apparat von Heine-Carus s. Fig. 17 (nach Schildbach). Der Patient liegt auf einer gepolsterten eisernen Platte, gegen welche das Becken und die Schultern durch gepolsterte Riemen befestigt sind. Von der Platte gehen lederne Riemen aus, welche weiche Lederpelotten tragen, deren Enden sich in lange Riemen fortsetzen. Für die gewöhnliche Skoliose ist die für die Rückenkrümmung berechnete Pelotte am linken Rande der Platte befestigt, die für die Lendenkrümmung berechnete am rechten Rande. Nachdem sich der Patient auf die Platte hinaufgelegt hat und mit den Becken- und Schultergürteln fixirt ist, werden die Lederriemen der Pelotten an die Enden zweier langer zu beiden Seiten des Bettes angebrachter C-Federn durch Schnallen in der gewünschten Spannung befestigt. Die Spannung kann sehr erheblich gesteigert werden und doch ist der Druck ein zwar kräftiger aber durchaus nicht harter und verletzender, da er durch die weichen Lederpelotten ausgeübt wird. Der Druck ist ferner ein permanenter, da er vermöge der elastischen Federwirkung auch dann noch fortwirkt, wenn der Patient eine Lageveränderung vorgenommen haben sollte. Durch diese Vortheile steht dieser Apparat erheblich über dem Büh-ring'schen Lagerungsapparat.

Der dritte durch Seitendruck wirkende Apparat ist ein einfacher durch ein kleines Gestell schwebend erhaltener Gürtel, in welchen sich der Patient in Seitenlage mit der heraustretenden Rippenseite hineinlegt. Die Idee zu diesem Apparat ist ziemlich alt. Little erwähnt ¹⁾, dass er nach dem Vorbilde von Lafond, Shaw und Lonsdale schwere Skoliosen mit dem Seitengürtel behandelt

1) Little, Nature and treatment of the deformities of the human frame. p. 363. London 1853.

habe. In der späteren Zeit haben sich besonders Volkmann und Barwell für diese Methode der Behandlung ausgesprochen. Ganz

Fig. 18.



in der letzten Zeit habe ich¹⁾ durch eine kleine Modification dem Seitengürtel eine angenehmere und handlichere Form gegeben, durch

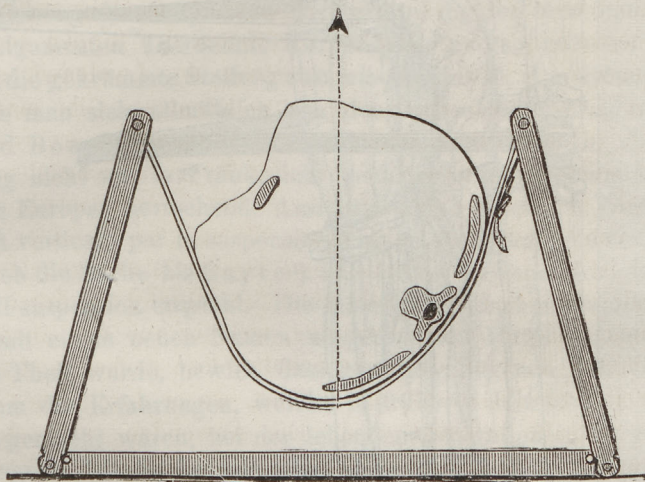
1) F. Busch, Die Belastungsdeformitäten der Gelenke. Berlin 1880.

welche die Anwendung desselben wesentlich erleichtert wird. Ein handbreiter mit weichem Leder überzogener Gurt aus grober Leinwand hängt in einem aus dem Basalbrett und je zwei schräg aufsteigenden eisernen Stäben bestehenden Gestell mit ziemlich tiefer Senkung freischwebend herab. Der Apparat wird auf eine fest gepolsterte und durch einen hölzernen Bettrahmen am Einsinken verhindernde Matratze gestellt. Der Patient legt sich mit der heraustretenden Rippenseite in diesen Gürtel in Seitenlage hinein. Der Kopf ruht auf einem Keilkissen, das Becken auf der Matratze. Indem der Gürtel das Gewicht des zwischen Kopf und Becken freischwebenden Rumpfes trägt, drängt er die heraustretende Rippenseite mächtig zurück und durch Uebertragung dieses Druckes von Seiten der Rippen auch die abgewichene Wirbelsäule. Die Krümmung der Lendenwirbelsäule kompensirt sich durch die Schwere des Körpers. Gibt man dem Gürtel die zur Entfaltung seiner ganzen Wirksamkeit erforderliche Höhe, so sieht man, dass sich bei der Lage in demselben Skoliosen noch bis zur geraden Richtung der Dornfortsatzlinie ausgleichen, von denen man das kaum für möglich gehalten hätte. Und dabei ist die Lage durchaus keine besonders unangenehme und belästigende. Während der Nacht kann die ruhige Lage durch einen Lederriemen aufrecht erhalten werden, welcher von der einen Ecke des Basalbrettes ausgeht, die linke Schulter lose umfasst und auf der anderen Seite zum Basalbrett zurückkehrt, wo er durch einen Knopf oder eine Schnalle befestigt wird. Die Anwendung erstreckt sich auf die ganze Zeit des Schlafes und etwa zwei Stunden der Nachmittagsruhe.

Dieser Apparat ist von allen gegen die Skoliose gebrauchten Redressementsvorrichtungen der wirksamste. Er übertrifft bei Weitem die Extensionsbetten, sowie die beiden bisher besprochenen Apparate mit seitlichen Druckpelotten. Seine Anwendung ist mit keinen wesentlichen Belästigungen verbunden, die Seitenlage wird leicht ertragen, besonders wenn dafür gesorgt wird, dass das Becken mit der Crista nicht zu hart aufliegt und durch ein an seiner hinteren Fläche angebrachtes Kissen den genügenden Halt erlangt. Der Druck ist, obgleich ein sehr energischer doch kein harter, da der Gürtel keine verletzenden Kanten hat und sich bei Lageveränderungen sofort der neugewählten Lage genau anschmiegt, dabei ist die Druckrichtung, wie der beifolgende schematische Durchschnitt zeigt, gerade die gewünschte von rechts und hinten nach links und vorne, wie sie kein anderer Apparat ausüben vermag; die Vorderfläche der Brust bleibt frei von jeder Berührung, da die Schwere des Körpers selbst den

Gegendruck bewirkt, ebenso bleibt der Unterleib und das Becken frei von allen Bandagen, da die Lendenwirbelsäule durch die Körper schwere den Ausgleich vollzieht; kurz es sind in diesem Apparat fast alle diejenigen Eigenschaften vereinigt, welche als Vorzüge gelten: grosse Einfachheit der Construction und dem entsprechend Billigkeit, sehr energische Wirksamkeit bei geringer Belästigung des Patienten. Nach den mit diesem Apparat gemachten Erfahrungen kann ich denselben durchaus empfehlen.

Fig. 19.



Man kann die Methode des Seitendruckes mit der Extension combiniren. Es eignet sich hierzu jedoch nur die zweite hier beschriebene Pressionsvorrichtung von Heine-Carus. Dieselbe lässt sich ohne Schwierigkeit, wie die beifolgende Abbildung Fig. 19 (nach Schildbach) zeigt sowohl an einem Extensionsbett anbringen, wie an einem Planum inclinatum. Ob aber aus der Combination von Extension und Pression Vortheile hervorgehen, die gross genug sind, um dieselbe besonders wünschenswerth erscheinen zu lassen, steht dahin. Obgleich die Extension für die Behandlung der Skoliose noch eine erhebliche Zahl von Freunden unter den Aerzten hat, so ist doch nicht zu verkennen, dass sie anfängt, durch die Pression verdrängt zu werden und wahrscheinlich wird sie nach einiger Zeit dieser letzteren vollkommen weichen müssen.

Apparate, die in der aufrechten Körperstellung zur Anwendung kommen, sind folgende: Die einfache Suspension

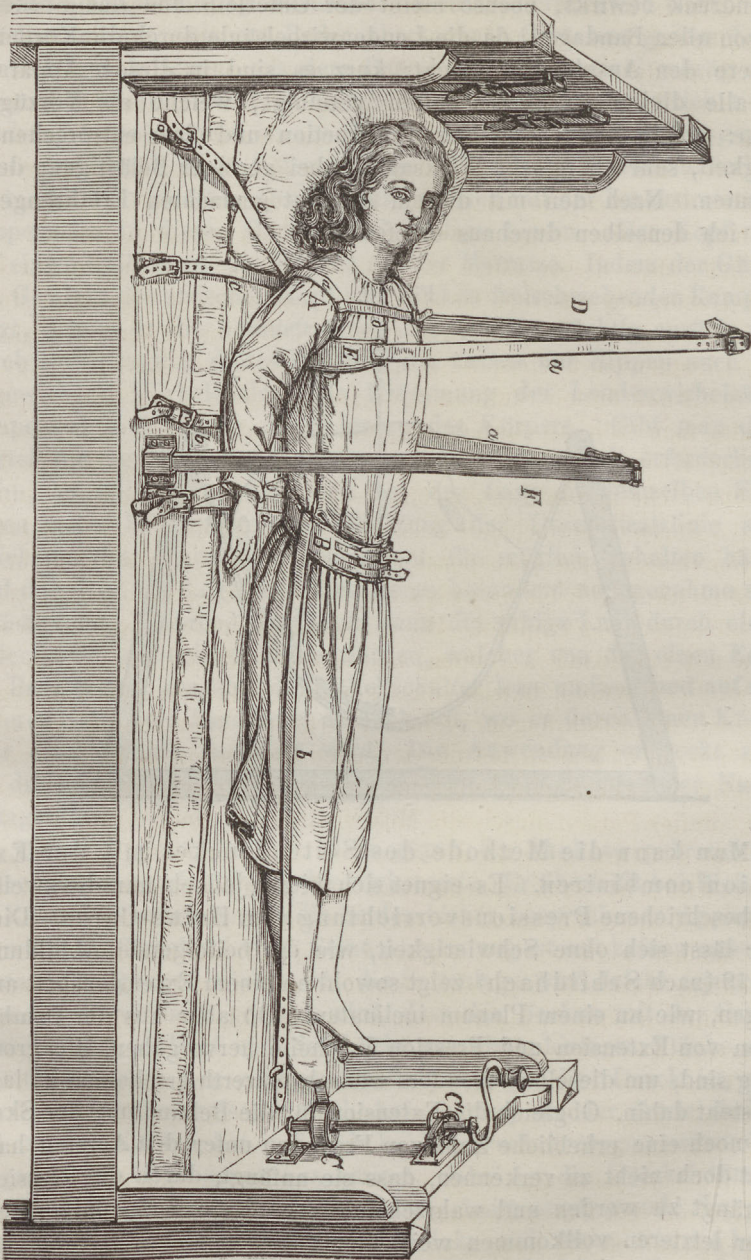


Fig. 20.

des Körpers mittelst des Nuck'schen Kinn-Hinterhauptgürtels mit Hinzufügung von Achselriemen oder ohne dieselben wurde seit der Aufnahme der Orthopädie am Ende des vorigen Jahrhunderts in sehr ausgedehntem Maasse zur Behandlung der Skoliose in Anwendung gezogen. Der diesem Verfahren zu Grunde liegende Gedanke war eben die Streckung der Wirbelsäule durch das Körpergewicht, welche allerdings, so lange der Körper sich in der schwebenden Stellung befindet, sehr bestechend ist. Man erkannte jedoch allmählich, dass dieser Effect kein bleibender sei, ja dass sogar bei dem Uebergang aus dem Hang in den festen Stand eine schädliche Nachwirkung der Suspension hervorträte, da der in seinen Muskeln und Ligamenten überdehnte Körper eine um so grössere Neigung hat, in die gekrümmte Stellung zusammenzusinken. Aus diesem Grunde wandte man sich allmählich von der verticalen Suspension wieder ab und Bouvier charakterisirt die im Jahre 1858 in dieser Beziehung nicht nur in Frankreich, sondern in den gesammten Culturstaaten Europas herrschende Ansicht treffend durch die Worte: *L'extension verticale par la suspension passive est à peu près abandonnée*. So blieb die Sache bis Sayre ¹⁾ i. J. 1877 die Suspension von Neuem als self-suspension empfahl. Die glänzende Aufnahme, welche diesem alten mit einem neuen Namen ausgestatteten Mittel von vielen Seiten zu Theil wurde, bewies, dass gerade genügende Zeit vergangen war, um die Erfahrungen, welche in früheren Jahrzehnten mit demselben gemacht waren, bei der lebenden Generation in Vergessenheit zu bringen. Die Sache selbst hat sich jedoch inzwischen nicht geändert, ob der Patient durch die Muskelwirkung seiner Arme die Suspension ausführt, oder ob dieselbe von einer anderen Person ausgeführt wird, ist ganz gleichgültig, und man kann daher wohl mit Sicherheit erwarten, dass die jetzige Generation dieselben Erfahrungen machen wird wie die vorige, ihr an Sorgfalt und Ruhe der Beobachtung durchaus nicht nachstehende, und dass die self-suspension allmählich wieder in die Vergessenheit zurückkehren wird, aus welcher sie Sayre gezogen hat.

In zweiter Linie sind zu erwähnen orthopädische Stühle mit Extensionsvorrichtung oder mit Seitendruck-Pelotten. Der erste Apparat dieser Art stammt von Levacher de la Feutrie her und seit jener Zeit sind mehrere Versuche gemacht, Stühle zu construiren, bei denen entweder mittelst einer heraufragenden Stange mit Querbalken am Kopf eine halbe Suspension ausgeführt wird, so

1) Sayre, Spinal disease and spinal curvature. London.

dass die Tubera oss. ischii den Sitz nur noch leicht berühren oder von den Seiten des Stuhles federnde Druckpelotten gegen die Convexität der Krümmungen gedrückt. Selbst Sänften und Wagen sind mit gleichen Vorrichtungen ausgestattet worden. Der hierbei leitende Gedanke war, die Extension und Pression zur Anwendung zu bringen, ohne die schädliche Nebenwirkung der horizontalen Lage mit in den Kauf nehmen zu müssen. Alle diese Versuche sind jetzt vollkommen in Vergessenheit gekommen. Die Form des Stuhles, welche man jetzt für skoliotische Patienten empfiehlt, ist ein gewöhnlicher Stuhl mit festem bequem breitem Rohrsitz, mit einer etwas schräg nach hinten gerichtet aufsteigenden Lehne, welche hoch genug ist, um dem Rücken beim Anlehnen Ruhe und Stütze zu gewähren und eventuell noch zwei gepolsterte Armlehnen, deren Höhe so eingerichtet ist, dass die in ungezwungener Haltung abwärts hängenden Ellbogen auf ihnen aufruhem. Damit sind alle Erfordernisse erreicht, welche in orthopädischer Hinsicht an einen Stuhl gestellt werden können.

Dann ist noch ein Apparat zu erwähnen, welcher in den dreissiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts in den französischen orthopädischen Instituten eine ausgedehnte Anwendung gefunden zu haben scheint, nämlich die Krücken. Man gab den Kranken zwei Armkrücken, welche so hoch waren, dass in der verticalen Stellung die Füße den Boden nicht berührten. Um sich mit diesen Krücken fortzubewegen, mussten die Mädchen die Krücken schräg vor sich auf den Boden stellen, sich dann dieselben als Springstangen benutzend vorschwingen, bis die Füße wieder den Boden berührten und so fort, woraus bei einiger Uebung eine ziemlich schnelle hüpfende Körperbewegung resultirte. Der Gedanke, welcher diesem Verfahren zu Grunde lag, ist klar zu durchschauen. Man wollte eine Form der Körperbewegung schaffen, bei welcher die Wirbelsäule nicht dauernd belastet war, sondern stets nach sehr kurzer Zeit wieder entlastet wurde, da die Krücken jetzt durch den Schultergürtel die Last des Körpers trugen, während die Wirbelsäule durch das Körpergewicht gestreckt wurde. Der Gedanke ist nicht unrichtig, es ist jedoch zu fürchten, dass die störenden Nebenwirkungen des Krückengebrauchs so bedeutende sind, dass sie die günstige Einwirkung compensiren oder selbst übercompensiren. Als solche kommen in Betracht die bekannte Krückendruckparalyse im Gebiet des N. radialis, welche jedoch bei einiger Gewöhnung nicht mehr einzutreten pflegt, dann aber ganz besonders die Hochstellung der Schultern, welche bei längerem Gebrauch der Krücken sich wohl unzweifelhaft durch

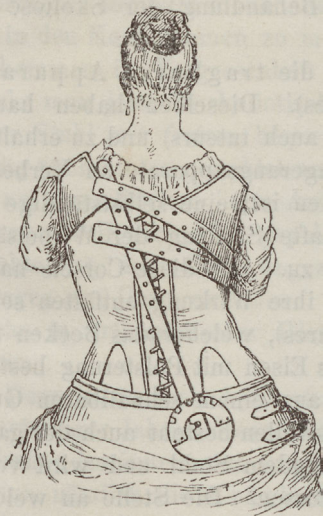
Muskelretraction festsetzen würde und dem Körper eine unschöne Haltung verleiht. Wunderbar genug muss es ausgesehen haben, wie Dieffenbach von seinem Aufenthalt in Paris berichtet, wenn die jungen Mädchen in den Gärten der orthopädischen Institute mit ihren Krücken wie die Kängerus herumhüpften. Jetzt sind die Krücken auch in Frankreich nicht mehr zur Behandlung der Skoliose im Gebrauch.

Die letzte grosse Gruppe bilden die tragbaren Apparate, die Corsets oder Gürtel (ceintures). Dieselben haben hauptsächlich den Zweck zu stützen (daher auch tuteurs) und zu erhalten, was durch die Gymnastik und die Lagerungsapparate an Verbesserung der Körperstellung erreicht worden ist; eine selbstständige redressirende Wirkung auf die fehlerhafte Stellung der Wirbelsäule kommt ihnen nur in geringem Maasse zu. Alle diese Corsets haben ihre Basis, von welcher aus sie eben ihre Wirkung entfalten sollen in einem eisernen Gürtel (daher ceintures), welcher das Becken umgibt und in seiner hinteren Hälfte aus Eisen mit Polsterung besteht, in seiner vorderen dagegen meistens aus einem schnallbaren Gurte von Leder oder starker Leinwand. Bisweilen besteht auch der ganze Gürtel aus Eisen oder vielmehr federndem Stahl und wird vorne durch eine Schiebervorrichtung geschlossen. Die Stelle an welcher der Gürtel liegen soll, verläuft von dem oberen Beginn der Analkerbe horizontal nach vorne zur Mitte der Distance zwischen Spina a. s. und der Spitze des grossen Trochanters und endet dicht oberhalb der Schambeinfuge. Von der hinteren Mitte dieses Gürtels steigt eine stählerne mit der erforderlichen Biegung ausgestattete Stange, oder meistens zwei derartige Stangen zu beiden Seiten der Wirbelsäule (um den Druck auf die Dornfortsätze zu vermeiden) bis zur Mitte der Schulterblätter in die Höhe und sind hier durch Schulterriemen befestigt. Diese Stangen tragen die zum seitlichen Druck bestimmten Pelotten. Nicht selten steigen von den beiden Seiten des Beckengürtels zwei stählerne Stäbe in die Höhe, welche an ihrem oberen Ende gepolsterte Ausschnitte besitzen zur Stütze der Achseln, die sog. Achselkrücken, die arm-pits der Engländer. Die Grundform aller dieser Corsets ist das Heister'sche Kreuz.¹⁾ Dasselbe bestand aus dem Beckengürtel, der von demselben aufsteigenden Eisenschiene und dem Rückenschild, welches durch Schulterriemen befestigt wurde. Die seitliche Druckpelotte brachte zuerst Hossard, ein Orthopäde aus Angers, um das Jahr 1838 an der

1) Heister, Chirurgie. Nürnberg 1718.

aufsteigenden Eisenschiene, die er durch Zahn und Trieb beweglich machte, an und benannte seinen Apparat wegen der schrägen Richtung, die er dieser Schiene gab, mit dem Namen des „ceinture à

Fig. 21.



inclinaison“. Wenige Jahre später hat Tavernier aus Lyon denselben ausführlich beschrieben in: *Notices sur le traitement des difformités de la taille au moyen de la ceinture à inclinaison sans lits à extension ni béquilles*. Paris 1841 (Fig. 21).

Neben den Corsets kamen auch noch Apparate zur Anwendung, welche in der Form eines aus festem Stoff gearbeiteten Halbcuirasses den Rücken, die Hüften und die Schultern umfassten und an der vorderen Fläche durch Bandagen geschlossen wurden. Dieselben mussten nach dem Körper des betreffenden Patienten, womöglich auf einem guten Holzmodell gearbeitet werden, jedoch so, dass sie bereits

einen Theil der Verbesserungen enthielten, welche man dem Rücken mitzutheilen strebte. Das Material war entweder festes Leder mit Stahlschienen benietet oder dünnes Eisenblech, welches von zahlreichen Löchern durchbohrt war, theils um die Schwere zu verringern, theils um die Perspiration zu erleichtern.

Einen eigenthümlichen Apparat hatte Joerg¹⁾ in Leipzig angegeben. Eine aus Lindenholz gearbeitete gekrümmte und an ihren Rändern gepolsterte Platte wurde an der Seite der Concavität der Rückenkrümmung so angelegt, dass sie unter der Achselhöhle und auf der Crista os. il. eine Stütze fand, in der Mitte aber hohl lag und nun sollte durch Bandagen die heraustretende Rippenseite gegen diese Platte gegengezogen werden. — Allen diesen Apparaten machte Wilson den Vorwurf, dass sie durch die feste Umschnürung des Beckens die Entwicklung desselben behinderten, denn er habe öfters Beckenenge bei Frauen gefunden, die in ihrer Jugend wegen Sko-

1) Joerg, Die Verkrümmungen des menschlichen Körpers und eine rationelle und sichere Heilung derselben. Leipzig 1810.

liose solche Apparate getragen hätten, wogegen bei anderen skoliotischen Frauen, die keine derartige Behandlung durchgemacht hätten, das Becken die normale Weite zeigte. Diese Befürchtungen sind, wie sich seitdem unzweifelhaft herausgestellt hat, übertrieben. Vortheilhaft ist es allerdings nicht, den wachsenden Beckenring mit einem festen Gürtel zu umgeben; ist derselbe aber von der richtigen Krümmung, nicht zu schwer und gut gepolstert, wird er ferner nicht zu fest geschlossen und wie sich von selbst versteht während der Nacht abgelegt, so braucht man keine Wachstumsstörung durch denselben zu befürchten.

Da der Beckengürtel derjenige Theil des Corsets ist, auf welchen sich die seitlichen Druckpelotten stützen, so kommt es leicht vor, dass er sich durch Rückwirkung des Pelottendrucks schief stellt. Um ihm eine sicherere Lage zu geben, gibt es drei Mittel. Das erste von Heather-Bigg angegebene besteht darin, dass man seine Innenfläche mit Plüsch überzieht. Die senkrecht stehenden Fasern des Stoffes stützen sich gegen den Körper und befestigen dadurch den Gürtel in seiner Lage. Es ist dies eine niedliche, aber nicht sehr wirksame Einrichtung; das zweite Mittel ist das alte schon von Fabricius Hildanus in ähnlichen Fällen angewandte Verfahren, nämlich von den hinteren Seitentheilen des Gürtels zwei Perinealgurte ausgehen zu lassen und dieselben an den vorderen Theilen zu befestigen. Der Gürtel wird dadurch allerdings etwas besser fixirt, aber die störenden Nebenwirkungen sind sehr bedeutende. Da die Perinealgurte ziemlich fest angespannt sein müssen, so geben sie leicht zu Excoriationen Veranlassung, die dann zum Fortlassen derselben zwingen. Das dritte Mittel ist an der Seite, an welcher der Beckengürtel die Neigung hat sich zu heben, also fast ausschliesslich der linken eine eiserne Schiene von demselben ausgehen zu lassen, welche entsprechend der Höhe des Hüftgelenkes mit einem Charnier ausgestattet an der Aussenseite des Oberschenkels herabsteigt und mit einem Ledergurt dicht oberhalb der Kniescheibe befestigt wird. Dieses Mittel ist das wirksamste; der lange Hebel der Schiene erhöht während des Stehens und Gehens sehr erheblich die feste Lage des Beckengürtels. Im Sitzen lässt die Wirkung zwar nach, ohne jedoch gänzlich aufzuhören. Die lange am Bein herabsteigende Schiene ist zwar keine Annehmlichkeit, aber wenn das Gelenk nur gut gearbeitet ist und die Schiene dementsprechend den Flexionsbewegungen des Hüftgelenks leicht folgt, so tritt bald Gewöhnung ein. Jedenfalls steigert sie erheblich die Druckwirkung der rechten Seitenpelotte. Diese Schiene war schon Bouvier bekannt, der sie jedoch

Fig. 22.

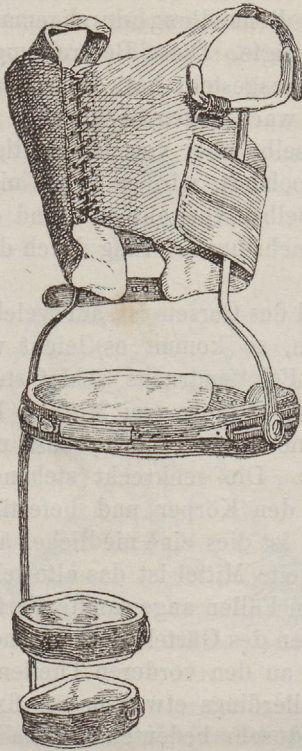
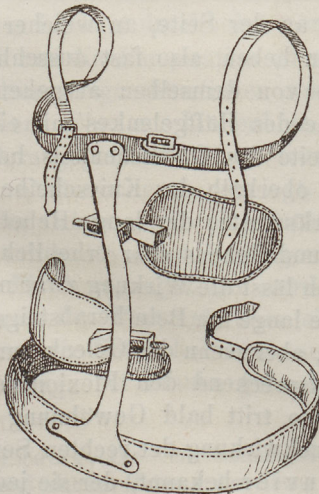


Fig. 23.



nicht sehr schätzte; ihre hauptsächlichste Empfehlung und Verbreitung ist auf Lorinser zurückzuführen, der ihr eine wichtige Stelle in seinem beifolgend abgebildeten Skoliosencorset einräumte.

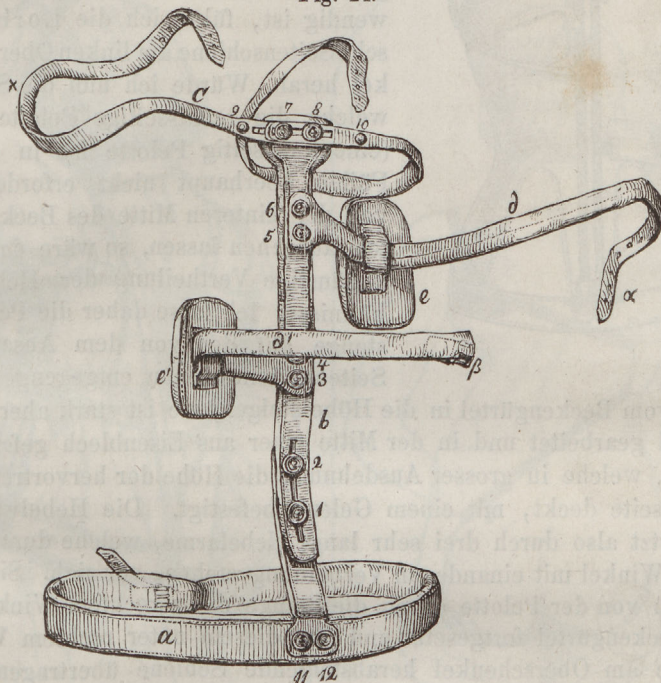
Die jetzt in Deutschland am meisten in Gebrauch befindlichen mit Druckpelotten ausgestatteten Corsets sind folgende:

1. Ein Apparat der gewöhnlich nach Heather-Bigg benannt wird, obgleich er schon von Delpsch abgebildet wird: Leichter gut gepolsterter Beckengürtel, der entsprechend der Neigung des Beckens von oben und hinten nach unten und vorne schräg gestellt ist; von der hinteren Mitte desselben gehen zwei mit der erforderlichen Biegung versehene gut gepolsterte federnde stählerne Schienen zu beiden Seiten der Wirbelsäule in die Höhe bis zur Mitte der Schulterblätter; hier tragen sie einen Querstab, welcher mit zwei Ausbiegungen die beiden Achselhöhlen umgreift und vor den Schultern in Köpfen endet, die durch Lederriemen mit dem hinteren Rückenschild in Verbindung gebracht werden. Die Rückenschienen tragen in der entsprechenden Höhe eine oder zwei Pelotten, welche durch Feder- oder Schraubendruck gegen die Krümmungen drücken.

2. Das Nyrop'sche Corset. Der Grundstock ist im Wesentlichen derselbe wie bei 1, nur die Pelotten sind anders befestigt. Dieselben sind verschiebbar auf zwei federnden nach vorne convexen Stahl-

bügeln. Nachdem der Apparat angelegt ist werden die Stahlbügel an den Körper angebogen und an der vorderen Fläche desselben durch Riemen und Schnalle mit einander in Verbindung gesetzt. Die Bügel sollen durch ihre Rückfederung überall vom Körper abstehen und nur die Pelotten gegen die Höhepunkte der Krümmungen andrücken (Fig. 24 nach Schildbach).

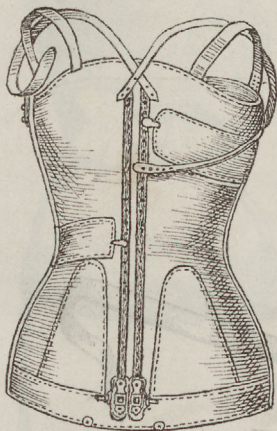
Fig. 24.



3. Das Pelottencorset. Von der hinteren Mitte des Beckengürtels gehen zwei Stahlschienen längs der Wirbelsäule in die Höhe, welche durch Zahn und Trieb beweglich sind, so dass sie mittelst eines Schlüssels der Mittellinie genähert oder von derselben entfernt werden können. Die eine Schiene trägt in der erforderlichen Höhe die seitliche Druckpelotte für die Rückenkrümmung, die andere die für die Lendenkrümmung. Das Ganze ist eingenäht in ein Corset aus starker Leinwand. Nach der Anlegung des Corsets werden die Pelotten durch die Drehung der am Beckengürtel befindlichen Schrauben gegen die Convexität der Krümmungen gegengedrückt. In den schwe-

reren Fällen steigen von den Seitentheilen des Beckengürtels noch zwei Armkrücken in die Höhe (Fig. 25).

Fig. 25.



Ich habe an diesem Corset eine Veränderung angebracht für die so häufigen Fälle des Vorwaltens einer starken Rückenkrümmung. Um den Beckengürtel in seiner Lage zu festigen, was gerade in diesen Fällen besonders nothwendig ist, führe ich die Lorinser'sche Seitenschiene am linken Oberschenkel herab. Würde ich nun die Stange, welche die rechtsseitige Pelotte trägt (eine linksseitig Pelotte ist in diesen Fällen überhaupt nicht erforderlich), von der hinteren Mitte des Beckengürtels ausgehen lassen, so wäre das eine ungünstige Vertheilung der Hebelverhältnisse. Ich lasse daher die Pelottenstange auf der von dem Ansatz der Seitenschiene genau entgegengesetzten

Stelle vom Beckengürtel in die Höhe steigen, sie ist stark aber etwas federnd gearbeitet und in der Mitte einer aus Eisenblech gefertigten Pelotte, welche in grosser Ausdehnung die Höhe der hervortretenden Rippenseite deckt, mit einem Gelenk befestigt. Die Hebelwirkung geht jetzt also durch drei sehr lange Hebelarme, welche durch zwei rechte Winkel mit einander in Verbindung stehen, vor sich. Sie wird nämlich von der Pelotte durch die Stange unter rechtem Winkel auf den Beckengürtel fortgesetzt und von diesem unter rechtem Winkel auf die am Oberschenkel herabsteigende Schiene übertragen. Ich glaube auf diese Weise eine Intensität und Constanz des Druckes zu erzielen, welche grösser ist als die bei anderen tragbaren Apparaten.

Dann hat Schildbach eine tragbare Seitenzugmaschine construirt, welche auf dem von Joerg angegebenen Princip beruht. Siehe die beifolgende Abbildung Fig. 26 auf S. 195 aus Schildbach „Die Skoliose“. Leipzig 1872.

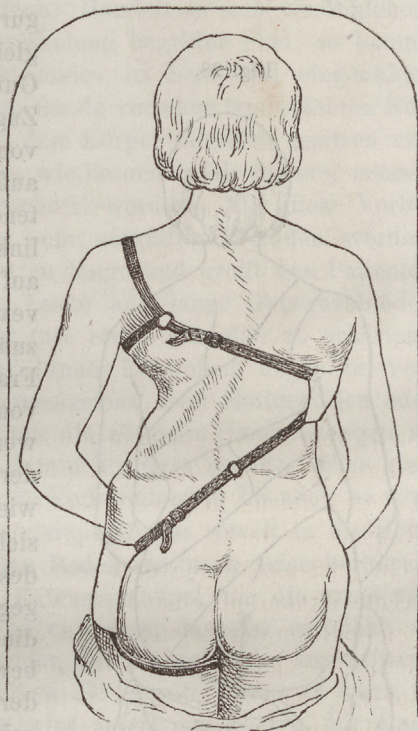
Ausserdem hat Barwell noch zwei von den bisher befolgten Principien gänzlich abweichende Apparate angegeben, doch liegt denselben, wie ich glaube, ein schwerer Constructionsfehler zu Grunde. Bei dem ersten geht, wie die beifolgende Figur 27 zeigt, der durch die Einschaltung von Gummiringen elastisch gemachte Zug von dem linken Trochanter zur heraustretenden rechten Rippenseite und von hier zur

linken Schulter. Ueberall nun wo zwei Theile durch einen Zug, sei derselbe ein starrer, ein elastischer oder ein musculärer, mit einander verbunden sind, wird derjenige Theil dem anderen genähert, welcher weniger Widerstand bietet. Es fragt sich also bei diesem Zugappa-

Fig. 26.



Fig. 27.

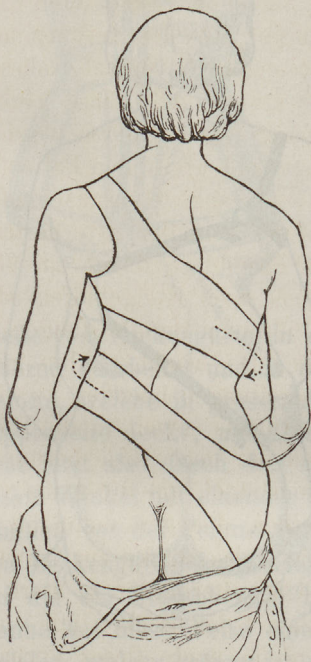


rat, wie verhalten sich die Widerstände der drei in Betracht kommenden Theile. Die Trochantergegend kann für die im menschlichen Körper zur Ausführung kommenden Zugintensitäten als absolut fest gelten. Es wird also die heraustretende Rippenseite durch den elastischen Zug ihr genähert werden. Andererseits aber ist die heraustretende Rippenseite entschieden fester in ihrer Lage als die linke Schulter. Es wird also nicht die rechte Rippenseite der linken Schulter, sondern umgekehrt die linke Schulter der rechten Rippenseite genähert werden. Während also durch den unteren Zug ein leichtes Redressement der Krümmung herbeigeführt wird, wirkt der obere

Zug entschieden schädlich, indem er die linke Schulter nach der heraustretenden Rippenseite hin bewegt und dadurch dem ganzen Oberkörper eine nach rechts hinübersinkende Lage gibt. Diese Schädigung überwiegt durchaus in der Wirkung des Apparats und deshalb kann derselbe nicht als heilsam bezeichnet werden.

Der zweite Apparat ist die Spiralbandage. Von der rechten Trochantergegend, wo eine weiche Lederplatte durch einen Perineal-

Fig. 28.



gurt befestigt ist, wendet sich ein gleichfalls durch die Einlage von Gummiringen elastisch gemachter Zug zur linken Lendengegend und von dort schräg über das Abdomen aufsteigend zur rechten heraustretenden Rippenseite und endet an der linken Schulter. Der Apparat ist darauf berechnet, Druck gegen die Convexität der beiden Krümmungen auszuüben, allein auch hier tritt die Frage auf, wo ist der feste Punkt, von dem aus die Wirkung entfaltet werden soll. Könnte die Schulter in derselben Weise als solcher gelten wie die Trochantergegend, so liesse sich, abgesehen von der Kreuzung des Zuges über den Unterleib, nichts gegen den Apparat einwenden, allein die Schulter ist in hohem Grade beweglich. In Folge dessen wird der von der Trochantergegend ausgehende Zug eine Drehung des ganzen Körpers bewirken, so dass die linke Schulter mehr zurück, die rechte

weiter vor gedreht wird. Der Patient wird, vorausgesetzt dass der Zug in wirksamer Weise angespannt ist, wenn er mit geradem Becken vorwärts schreitet, die rechte Schulter vordrehen, und das ist das Schlimmste, was einem Skoliotischen passiren kann. — Aus diesen Gründen glaube ich, dass beide von Barwell angegebenen Apparate nicht empfohlen werden können.

Eine neue sehr lebhaft bewegung ist nun in die ganze Frage der Skoliosenbehandlung gekommen durch das Gypscorset von Sayre, mittelst dessen er die durch die verticale Suspension des

Körpers erzielte Stellungsverbesserung dauernd zu erhalten sich bestrebt. Die Anlegung des Gypscorsets ist sehr einfach. Der Körper des Patienten ist nur mit einem Tricothemde bekleidet. Unter dieses Hemde wird ein in Leinwand eingenähtes Wattekissen (das dinnerpad) mit einem langen Bande versehen auf die Magengegend gelegt, welches darauf berechnet ist, durch seine Entfernung nach dem Erstarren des Verbandes den wechselnden Füllungsverhältnissen des Magens freien Spielraum zu eröffnen. Handelt es sich um Mädchen, deren Brüste bereits in der Entwicklung begriffen sind, so kommt auf jede Brustdrüse ein kleines rundes in Leinwand eingenähtes Wattekissen, gleichfalls mit einem Bande versehen (zur späteren Entfernung). Das Tricothemde muss dem Körper faltenlos ansitzen und die hervorragenden Knochentheile, wie besonders die Spinae, müssen durch besondere Watterpolster geschützt werden. Alle diese Vorbereitungen müssen jedoch vorher sehr sorgfältig getroffen werden, denn sonst dauert die Suspension zu lange und greift den Patienten zu sehr an. Ein halbes Dutzend breite und lange Gypsgazebinden werden in warmes Wasser gelegt (um etwas schneller zu erhärten), einige Streifen Schusterspan oder dünnes Eisenblech liegen zur Verstärkung des Verbandes bereit, wenigstens zwei Heilgehülfen oder Wärterinnen müssen dabei sein, um die nöthigen Handleistungen zu verrichten, denn es kommt viel darauf an, dass nachher Alles glatt und schnell geht. Sind sämmtliche Vorbereitungen beendet, so wird der Patient mittelst des Kinn-Hinterhaupt-Gürtels soweit in die Höhe gezogen, dass die Fussspitzen den Boden nur noch leise berühren, mit den Händen ergreift er den Extensionsbügel, um die Arme von den Seitenflächen des Körpers zu entfernen, dagegen empfiehlt es sich nach meinen Erfahrungen nicht, die Achselstücke zur Anwendung zu bringen, da durch dieselben die Schulterblätter zu stark in die Höhe gehoben werden. Nun wird zuerst das Becken mit einer Anzahl Gyps-Bindentouren umwickelt, denn auch dieser Verband findet seine Stütze ebenso wie Corsets am Becken. Die untersten Touren gehen von dem oberen Ende der Analspalte bis zur Spitze der grossen Trochanteren und vorne bis zum oberen Rande der Schambeinfuge. Gerade diese Touren müssen auf guter Polsterung besonders glatt und fest anliegen, dann steigt der Verband mit Cirkeltouren bis unter die Achseln in die Höhe. Sind etwa vier grosse Gypsbinden verbraucht, so empfiehlt es sich, einige Streifen Schusterspan oder dünnes richtig gebogenes Eisenblech anzulegen und dann die letzten beiden Gypsbinden darüber zu wickeln. Der Verband gewinnt damit an Festigkeit, ohne an Schwere wesentlich zuzunehmen.

Den Rest bildet eine dünne Lage Gypsbrei, welche die Aussenfläche glättet. Da der Verband möglichst leicht sein soll, so ist es gut, viele Gazebinden anzuwenden und wenig Gypsbrei aufzutragen. Bei geschickter und schneller Hantirung ist der Verband in 5 Minuten vollendet. Jetzt löst man die Extensionssehnur und lässt den Patienten so weit herab, dass nun auch die Hacken den Boden leicht berühren, während der Rücken noch stark gestreckt ist. Verweilt der Patient in dieser weniger anstrengenden Stellung noch 5—10 Minuten, so ist der Verband so fest, dass er auch bei völligem Fortlassen der Extension nicht mehr einbricht. Nun geht es mit Messer und Scheere an die Abgleichung der Ränder des Verbandes, der untere Rand muss so sein, dass er sich beim Sitzen nicht gegen die vordere Fläche der Oberschenkel gegenlegt, der obere Rand so, dass die Achselhöhlen nicht gedrückt werden. Das dinner-pad, sowie die Schutzkissen für die Mammæ werden dann an den heraushängenden Bändern zwischen Körper und Tricothemde hervorgezogen und es eröffnet sich dadurch für Brust und Bauch etwas Freiheit. Am besten setzt sich jetzt der Patient ohne Bekleidung an einen warmen Ort, um die definitive Erhärtung des Verbandes durch Verdunstung des in demselben eingeschlossenen Wassers zu beschleunigen. Ist der Verband gut angelegt und ganz getrocknet, so widersteht er jeder äusseren Einwirkung mit Ausnahme der Nässe, und der Patient kann sich daher mit demselben ziemlich frei und ungehindert bewegen. Die Haltung ist eine etwas gezwungene, die Taille bei Mädchen auffallend stark, aber selbst dem geübten Auge ist es schwer, durch die Kleider hindurch zu erkennen, ob der betreffende Mensch einen Gypsverband auf seinem Körper trägt. Die Nahrungsaufnahme und die Verdauung vollziehen sich ohne wesentliche Störung, da für die Ausdehnungsfähigkeit des Magens gesorgt ist, die Respiration ist vorherrschend diaphragmatisch und wenn der Verband etwas fest angelegt ist, wie Sayre dies durchaus empfiehlt, so kann der Patient nicht auf einer festen Holzbank sitzen, da sich bei jeder Inspiration durch den Druck des herabsteigenden Zwerchfells das Perineum gegen die feste Unterlage gegendrängt. Die Körpergrösse ist durch den in Suspension angelegten Verband nicht selten um 2 bis 3 Ctm. gesteigert, was sich durch die Ausgleichungen der Krümmungen erklärt, und der erste Eindruck, den sowohl der Patient als der Arzt von dem neuen Verfahren bekommen, ist ein durchaus vortheilhafter. — Allein die Verhältnisse ändern sich im Laufe der Zeit.

Da jeder Verband auf die Dauer von 8—12 Wochen angelegt

wird, so imbibirt sich das Tricothemde allmählich mit Schweiss und Fett, hineinfallender Staub sowie die abgestossenen Epidermisschuppen bilden kleine Depots von Schmutz, in welchen sich mit Vorliebe Insecten ansammeln, die hier ein ungestörtes Dasein führen, da man ihnen nicht beikommen kann, abgesehen allerdings vom Hineinblasen des Insectenpulvers, doch ist auch dessen Gebrauch möglichst zu beschränken, da es dazu beiträgt die Schmutzdepots zu vergrössern. Allmählich entwickelt sich trotz aller Sorgfalt bei der Anlegung des Verbandes hier und dort, besonders auf den Spinae eine geröthete schmerzhaft Hautstelle, aus welcher allmählich ein wirkliches Decubitusgeschwür hervorgeht, und wenn der Verband nach 12 Wochen entfernt wird, so sind alle diese Störungen meistens schon so weit gediehen, dass ein einfaches warmes Seifenbad nicht mehr genügt, um den Körper fähig zu machen sofort den nächsten Verband zu ertragen. Man muss dann eine Pause von mehreren Tagen oder Wochen einlegen, um erst wieder alle Störungen auszugleichen und während dieser Zeit verliert der Körper wieder die Längenzunahme, die er im Verbande zeigte. Selbst aber wenn dies alles vermieden wird, wenn der zweite Verband sofort auf den ersten folgen kann und auf diesen der dritte und vierte in ununterbrochener Reihenfolge, was ich übrigens für ein Kunststück ersten Ranges halte, wie lange will man denn die Verbände fortsetzen? Länger als ein Jahr wird sie weder der Pat. noch der Arzt fortzusetzen gedenken, und was ist dann das Resultat der langen, in ihrer Gesamtheit doch ziemlich qualvollen Behandlung: so gut wie nichts! Eine skoliotische Wirbelsäule ist eben keine Fractur, die in einer bestimmten Zeit die Stellung annimmt und dauernd bewahrt, in welcher sie durch den Gypsverband gehalten wird. Sie ist nach einem Jahr eben so weich und haltlos als vorher, ja man kann wohl sagen, sie ist weicher und haltloser als zuvor, da sowohl ihre knöchernen als die musculären Theile erheblich durch die lange Ruhe an Widerstandsfähigkeit eingebüsst haben und dadurch geht sehr bald der Vortheil wieder verloren, welchen die Behandlung mit dem Gypsverbande etwa geschaffen haben sollte. Während die Decubitusgeschwüre, ohne welche es bei einer einjährigen Gypsverbandbehandlung selten abgehen dürfte, langsam heilen, ist die Wirbelsäule schon wieder zu ihrer alten Krümmung zurückgekehrt. Aber auch andere Störungen bleiben nicht aus. Die Lungen können durch die langdauernde, immerhin ziemlich starke Behinderung der inspiratorischen Erweiterung eine Schädigung erleiden, welche sich erst langsam wieder ausgleicht. Ganz besonders aber ist es das Ab-

domen und das Becken, welche gefährdet sind. Eine feste mehrere Vierteljahre Tag und Nacht durchgeführte Umschnürung kann allerdings das Wachsthum des Beckenringes hemmen und dadurch den Grund zu späteren schweren Geburtshindernissen legen, jedenfalls in viel höherem Grade als der Beckengürtel eines Corsets, welches zur Nachtzeit abgelegt wird. Die ganze Entwicklung der inneren Geschlechtstheile aber, die bei skoliotischen Mädchen schon ohnedies so oft gestört ist, was sich durch Menstruationsanomalien zu erkennen gibt, wird schwerlich dadurch gefördert, dass ein fester Gypspanzer das ganze Abdomen bis zum oberen Rande der Schambeinfuge umschliesst.

Was ist es denn nun aber, das dem Sayre'schen Gypsverbande trotz aller dieser nicht fortzuleugnenden Mängel die enthusiastische Aufnahme verschafft hat, die ihm im Anfang in fast allen Culturländern zu Theil wurde und die lebhaft an den Enthusiasmus erinnert, mit welchem man in Paris i. J. 1823 das Heine'sche Extensionsbett aufnahm? Die Einfachheit und die Billigkeit des ganzen Verfahrens. Was schien jetzt leichter als Skoliosen zu behandeln und zu heilen, da man dazu nichts anderes brauchte als ein Tricothemde, die Extensionsvorrichtung, einige Gypsbinden und eine mässige Uebung in der Anlegung derselben. Alles dies liess sich mit geringen Vorbereitungen leicht und billig herrichten. Es ist dies der Gedanke, den Coulomb¹⁾ in die Worte zusammenfasst: „Il faut être démocrate, du moins en orthopédie.“ Ein Mittel, welches sich ohne Weitläufigkeiten und Kosten bei jedem Patienten sofort zur Anwendung bringen liess, musste ja in der That als eine grosse Erleichterung empfunden werden. Von diesem Standpunkt ist auch gegen den Gypsverband nicht viel zu sagen. Derselbe ist unzweifelhaft das billigste Mittel der Skoliosenbehandlung und wird in dieser Hinsicht auch wohl einen gewissen dauernden Werth behaupten. Wer aber nach der pecuniären Seite freier gestellt ist, der findet in der Combination der gymnastischen mit der mechanischen Behandlung entschieden eine wirksamere, mit weniger Belästigungen und selbst Gefahren verknüpfte Methode.

Eine Anzahl von Veränderungen sind an dem Gypsverband vorgenommen worden, um seine störenden Nebenwirkungen zu verringern. J. Wolff legte auf das Tricothemde zuerst in Wasserglas getränkte leinene Binden und darüber einen Gypsverband. Nach 1—2 Tagen wurde der Gypsverband eingeschnitten und wieder ent-

1) Coulomb, Du traitement des déviations de la colonne vertébrale. Paris 1881.

fernt, während der Wasserglasverband liegen blieb. Der Vortheil dieses Verfahrens ist, dass der Wasserglasverband leichter und härter ist als der Gypsverband und daher weniger Beschwerden macht. Die provisorische Hinzufügung des Gypsverbandes ist nothwendig, weil das Wasserglas zu langsam erstarrt und daher die ersten Tage von einer äusseren Stütze umgeben sein muss. Im Uebrigen ist die Wirkung dieselbe.

Die anderen Modificationen richten sich gegen die Inamovibilität des Gypsverbandes, sie erstreben ein im Princip gleiches Verfahren mit einem abnehmbaren Verbande. In dieser Absicht versuchte Beely¹⁾ einen abnehmbaren klappenförmigen Gypsverband herzustellen, gab jedoch später dieses Verfahren wieder auf. Dann aber trat ein anderes Material hervor, welches die Vortheile der Plasticität und der Amovibilität zu vereinigen schien, nämlich der mit Harz getränkte Filz, der poroplastic felt. Der Engländer Cocking hatte i. J. 1870 Schienen aus Filz hergestellt, welchen er durch die Tränkung mit Leim oder Harz einen ziemlich hohen Grad von Festigkeit verlieh. Diese Schienen werden, wenn man sie mit heissem Wasser oder bei der Harztränkung mit heisser Luft behandelt, formbar, sie lassen sich dem Gliede genau anschmiegen und bewahren nach der Erkaltung die dadurch erhaltene Gestalt. Durch diese Eigenschaften hatten sich die poroplastic splints für die Behandlung der Fracturen und theilweise auch der Gelenkentzündungen in England eine ziemlich grosse Verbreitung erworben. Als nun Sayre i. J. 1877 seinen Körpergypsverband beschrieb und kurze Zeit darauf die diesem Verbande anhaftenden Uebelstände sich herausstellten, wurde der Versuch gemacht, an Stelle des Gypses den poroplastic-Stoff zu setzen. Es zeigte sich jedoch, dass eine einfache Filzplatte dazu nicht verwendet werden konnte, denn wenn man dieselbe in weichem Zustande um den Körper des Patienten herumzulegen versuchte, so bildete sich eine Menge von Höckern und Falten, welche in kurzer Zeit durch Druck schädlich gewirkt hätten. Auf die Anregung von W. Adams machte nun der Vertreter der Cocking'schen Erfindung Mr. Ernst i. J. 1878 den Versuch, den Filz zuerst auf einem Holzmodell, welches annähernd die menschliche Körperform wiedergab, vorzuformen und ihn dann in erwärmtem Zustande auf den Körper des Patienten zu übertragen. Es zeigte

1) Beely, Ueber Anfertigung articulirter zwei- und dreischaliger Gypsverbände zur Behandlung von Erkrankungen der Wirbelsäule. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 15.

sich nun, dass in der That auf diese Weise ein ziemlich glatt sitzender Filzpanzer zu erzielen war. Die Erwärmung des vorgebildeten Filzjaquets musste in einem eigens construirten Gasofen bis auf 180° F. 100° C. getrieben werden, um das Material formbar zu machen. Der mit dem Tricothemde bekleidete Patient wurde in die verticale Suspension gebracht, an den gestreckten Rücken das erwärmte Filzjaquet angedrückt und an der vorderen Fläche mittelst Schnallengurten geschlossen. Nach erfolgter Erkaltung, die ziemlich bald eintrat und dem Filz wieder seine frühere Härte gab, sollte das Filzjaquet die Wirbelsäule in der gestreckten Stellung erhalten. Jeden Abend konnte der Patient das Jaquet ablegen, jeden Morgen sollte er sich selbst in die verticale Suspension bringen, in dieser Stellung das Filzjaquet fest angelegt erhalten und dann während des Tages in demselben herumgehen. Die Sache bewährte sich jedoch nicht. Die Formung des durch Hitze erweichten Filzes auf dem Körper des Patienten war eine sehr unvollkommene und nicht selten traten Verbrennungen ein, wenn der Filz überhitzt worden war. Das Material war ferner, wenn man ihm nicht eine übermässige Dicke geben wollte, sehr wenig haltbar und knickte in Folge dessen bald ein, wodurch das Jaquet aufhörte irgend eine Stütze zu sein. Die tägliche Suspension war im hohen Grade lästig, der dicke inperspirable Stoff in der festen Umschnürung gab zu grossen Beschwerden Veranlassung und so schwanden denn die Filzjaquets schon nach wenigen Jahren allmählich mehr und mehr aus dem Gebrauch und werden jetzt nur noch selten angewandt.

In einer wesentlich verbesserten Form sind dieselben von Beely¹⁾ von Neuem in Vorschlag gebracht. Beely bringt den Patienten in die verticale Suspension, dann legt er auf den blossen Körper desselben einen dünnen gleichmässigen Verband von Gyps-Mull-Binden, trennt denselben, sowie er erhärtet ist, in der vorderen Mittellinie mit dem Messer wieder auf, nimmt ihn durch vorsichtiges Auseinanderbiegen vom Körper des Patienten ab ohne ihn zu zerbrechen und schliesst den Verband wieder durch eine neu umgelegte Gyps-Mull-Binde. Auf diese Weise erlangt er ein ziemlich genaues Modell von der Form, welche der Körper des Patienten in der suspendirten Lage hatte. Auf diesem Modell wird alsdann aus ungetränktem weichen Filz ein genau passendes Corset durch Ausschneiden von Keilstücken und Zusammennähen hergestellt und nun erst wird der Filz, während

1) Beely, Zur Behandlung der Pott'schen Kyphose mittelst tragbarer Apparate. Volkmann's Samml. klin. Vorträge. Nr. 199. 1881.

er auf dem Modell fest aufgeschnürt ist, durch die Tränkung mit alkoholischer Schellacklösung festgemacht. Die Ränder des Corsets bleiben weich, um jeden schädlichen Druck zu vermeiden. Zur Verstärkung wird das Corset von aussen her mit einigen schmalen und dünnen Stahlstreifen übernietet. Die Perspiration wird durch eine Anzahl eingeschlagener Löcher etwas erleichtert und in der vorderen Mittellinie wird das Corset in seiner unteren Hälfte mit festen Schnallengurten, in der oberen dagegen mit einem Gummistreifen geschlossen. In dieser Form ist das Filzcorset sehr viel brauchbarer geworden und bildet eine werthvolle Bereicherung der für den Rücken verwendbaren Stützvorrichtungen. Allerdings haftet ihm auch noch in dieser Form das dicke inperspirable Material als Unannehmlichkeit an, doch gibt es Fälle, in welchen seine Anwendung trotzdem erforderlich ist.

Die Behandlung des dritten Grades der Skoliose, in welchem sich die Krümmung zum Buckel gesteigert hat, muss jeden Gedanken an Heilung oder auch nur Verringerung der Krümmung bei Seite lassen und einzig darauf gerichtet sein, das Fortschreiten des Uebels zu verhüten und die durch dasselbe verursachten Beschwerden zu mildern. Diese Beschwerden bestehen hauptsächlich in ziehenden Schmerzen, welche durch die Verschiebungen und den gegenseitigen Druck der Knochentheile verursacht werden, und der Behinderung der Respiration und der Circulation. Die Mittel zur Milderung bestehen in Stützvorrichtungen, welche den gegenseitigen Druck möglichst verringern und in der Entlastung der Knochentheile durch die horizontale Lage.

Zwei Zeiten sind es, welche eine besondere Pflege erfordern, nämlich das Wochenbett und das höhere Alter. Am Ende der Schwangerschaft und nach der Geburt hat die Widerstandsfähigkeit der Knochen und Ligamente nicht nur des Beckens, sondern auch aufsteigend von demselben der Wirbelsäule erheblich abgenommen. Ist die Wirbelsäule gerade und haben die Knochen derselben keine frühere Erkrankung erlitten, so tritt bald wieder die normale Festigkeit ein, welche gegen Verkrümmungen schützt. Bisweilen freilich greift auch in diesen Fällen die Erweichung auf einen grossen Theil der Skeletknochen über und es entwickelt sich das Bild der puerperalen Osteomalacie mit allen ihren Schrecknissen. War die Wirbelsäule dagegen schon vorher durch Veränderung ihrer Knochen und Ligamente erheblich von der geraden Richtung abgewichen, so findet die Erkrankung einen vorbereiteten Boden, auf welchem sie sich um so leichter entwickelt, und unter dem Einfluss der Belastung durch

die oberen Körpertheile eine Steigerung der Verkrümmung herbeiführt. Es ist daher nothwendig, skoliotische Frauen in der letzten Zeit der Schwangerschaft und nach der Geburt längere Zeit die horizontale Lage einhalten zu lassen, als dies in gewöhnlichen Fällen erforderlich wäre. Es ist ferner nothwendig, solche Frauen nicht ohne Vorrichtungen zur Stütze des Rumpfes aufstehen zu lassen. In gleicher Weise wie das Wochenbett wirkt das höhere Alter schwächend auf die Widerstandsfähigkeit der Knochen ein, und man sieht daher nicht selten, dass selbst Skoliosen geringeren Grades, welche nur wenig Beschwerden veranlasst haben, im höheren Alter in erschreckender Weise zunehmen. Auch in diesen Fällen ist es nothwendig, durch häufige Inanspruchnahme der horizontalen Lage den Körper zu entlasten und Uebermüdung zu verhüten.

Als Stützvorrichtungen eignen sich, so lange die Symmetrie des Rumpfes nicht zu sehr gelitten hat, am meisten Corsets mit federnden Stahlschienen. Tritt der Buckel dagegen gar zu stark hervor, so ist es nicht mehr möglich, nach Maass solche Apparate anzufertigen; es ist hierzu vielmehr erforderlich, sich ein Modell zu schaffen, welches zur Unterlage für die Arbeit dient. Ein solches Modell wird am Besten aus Holz gefertigt. Man kann einen Gypsabguss des Körpers bei leicht extendirter Lage herstellen und nach demselben von einem Bildhauer die Körperform auf Holz übertragen lassen, was freilich nicht ohne erhebliche Kosten zu bewerkstelligen ist. Einfacher ist das soeben beschriebene Verfahren von Beely, sich ein hohles Gypsmodell des Körpers zu verschaffen, doch lässt sich auf demselben nicht so gut arbeiten als auf Holz. Das Material, welches zu den Stützvorrichtungen selbst gebraucht wird, ist entweder ein mit richtig gebogenen Stahlschienen durchnähtes Corset oder ein Hülsenapparat aus Leder mit zahlreichen eingeschlagenen Löchern zur Erleichterung der Perspiration und Benetzung mit schmalen Stahlstreifen zur Erzielung grösserer Festigkeit. Das billigste, wenn auch nicht angenehmste ist wieder der durch Tränkung mit einer alkoholischen Schellacklösung festgemachte Filz in der von Beely vorge schlagenen Weise. Durch diese Stützvorrichtungen ist man in der That im Stande, einen erheblichen Theil der Beschwerden zu beseitigen und den Patienten selbst im höheren Alter eine erträgliche Existenz zu verschaffen. Damit ist freilich Alles erreicht, was in diesen Fällen von Seiten der Behandlung geleistet werden kann.

Die Knickungen der Wirbelsäule, die **Kyphosen**, können durch drei Veranlassungen herbeigeführt werden, nämlich

1. durch die gewaltsame Sprengung des Zusammenhangs der Wirbelsäule in der Form der Luxation oder Fractur,
2. durch die entzündliche Zerstörung der Wirbelkörper: die Spondylitis, und
3. durch das Carcinom der Wirbelkörper.

Von diesen drei Veranlassungen steht jedoch die zweite durchaus im Vordergrund in Bezug auf die Häufigkeit ihres Vorkommens und dem entsprechend ihre chirurgische Wichtigkeit und zwar in so hohem Grade, dass man mit Uebergang der beiden anderen Veranlassungen gewöhnlich nur an die Spondylitis denkt, wenn man kurzweg von Kyphose spricht, und so soll dieselbe auch hier ausschliesslich behandelt werden.

Die Kenntniss dieses Processes entwickelte sich nach einigen spärlichen Angaben in den griechischen und lateinischen Schriftstellern im Verlauf des 17. und 18. Jahrhunderts durch die Untersuchungen von M. A. Severinus¹⁾, Theophilus Bonetus²⁾, Hunauld³⁾, Petit⁴⁾, Du Verney⁵⁾ und Anderer. Ganz besonders aber wurde die Aufmerksamkeit auf diese Krankheit gelenkt durch die Arbeit von Pott⁶⁾, so dass man seit dieser Zeit die Spondylitis mit dem Namen des *Malum Pottii* oder der Pott'schen Kyphose benannte. Der Process, welcher zu dieser Form der Kyphose die Veranlassung gibt, besteht in einer durch chronische Entzündung bewirkten Zerstörung der Wirbelkörper und Intervertebralscheiben, welche einen mehr oder weniger grossen Defect herbeiführt, der zwar nicht seinen Ersatz, aber seinen definitiven Abschluss durch Narbenbildung finden kann. In ihren ersten Anfängen kann die Spondylitis möglicherweise vollkommen rückgängig werden, so dass eine vollständige *restitutio in integrum* eintritt, jedoch gehört dieser glückliche Ausgang selbst in dieser Zeit zu den seltenen Ausnahmen. Ist dagegen eine Zerstörung der Wirbelkörper, wenn auch nur in geringem Umfange zu Stande gekommen, so ist die Herstellung normaler Gewebsverhältnisse vollkommen ausgeschlossen. Die einzige Möglichkeit der definitiven Ausheilung ist dann die Bildung eines bisweilen sehr reich-

1) M. A. Severinus, *De abscessuum recondita natura* lib. VI: de gibbis, valgis et varis et aliis ab interna vi varie luxatis. Neapel 1632.

2) Theophilus Bonetus, *Sepulchretum sive anatomia practica*. De gibbositate lib. II. p. 710. Genevae 1679.

3) Hunauld, *Quaestio medica an ab ictu, lapsu, nisuve quandoque vertebrarum caries*. Parisiis 1742.

4) Petit, *L'art de guérir les maladies des os*. Paris 1705.

5) Du Verney, *Maladies des os*. Paris 1751.

6) Pott, *Remarks on that kind of palsy of the lower limbs which is frequently found to accompany a curvature of the spine and is supposed to be caused by it together with its method of cure*. London 1779.

lichen knöchernen Callus, welcher die erkrankt gewesenen Gewebe zu einer gleichmässigen porösen Knochenmasse verschmilzt. Da zu der Zeit, in welcher sich der Defect der Wirbelkörper bildet, unter dem Einfluss des Körpergewichts ein Zusammensinken in der Reihe der Wirbelkörper stattfindet, so treten die Dornfortsätze des oder der erkrankten Wirbel an der Rückenfläche aus der Reihe der übrigen hervor und bilden den Gibbus (ὀβός), von welchem die ganze Erkrankung den Namen der Kyphose erhalten hat. Was den Grundcharakter desjenigen Processes betrifft, welcher die Zerstörung der Wirbelkörper herbeiführt, so war es lange fraglich, ob man denselben als einen einfach-entzündlichen oder als einen specifisch-entzündlichen und zwar tuberculösen, in seltenen Fällen auch wohl syphilitischen zu betrachten habe. Schon bei Hippokrates wird diese Frage für die Spondylitis erörtert, und dieselbe ist bis in die letzte Zeit beständig von Neuem debattirt. In diesem Jahrhundert waren es besonders Delpesch, Nichet¹⁾ und Nélaton²⁾, welche mit aller Entschiedenheit für den tuberculösen Charakter dieser Entzündung eintraten. Dennoch gelang es ihnen nicht, diese Anschauung zur allgemeinen Geltung zu bringen, und erst die neueste Zeit hat mit Hilfe des Mikroskops, welches die Tuberkel in dem Gewebe der erweichten Wirbelkörper, sowie die nach den Untersuchungen von R. Koch für die Tuberculose specifischen Bakterien direct auffand, die definitive Entscheidung für den tuberculösen Grundcharakter der Spondylitis gegeben. Aber auch heute noch bestehen Zweifel, ob alle Fälle von Wirbelentzündung als tuberculöse betrachtet werden müssen, oder ob neben der grossen Masse der tuberculösen auch noch eine, vielleicht nicht unbeträchtliche Zahl einfacher Entzündungen vorkommt. Da man jetzt die Möglichkeit hat, auf dem Sectionstisch durch das Mikroskop mit Sicherheit festzustellen, ob ein entzündlicher Process als tuberculöser aufzufassen ist oder nicht, so ist die Entscheidung dieser Frage von den Untersuchungen der nächsten Jahre zu erwarten. Für die Hauptmasse der Fälle von Pott'scher Kyphose ist aber jetzt bereits der tuberculöse Charakter über jeden Zweifel erwiesen.

Die pathologische Anatomie ergibt an der Stelle der Erkrankung einen Erweichungsherd, welcher mit den von dem zerstörten spongiösen Knochengewebe sowie den Intervertebralscheiben herstammenden Detritus, gemengt mit exsudirten Eitermassen, angefüllt ist. Zwischen diesen Producten des feinkörnigen Gewebszerfalles finden sich nicht selten kleinere und selbst grössere Sequester, welche durch die Abstossung von Seiten des angrenzenden belebten Gewebes aus jedem Zusammenhange gelöst, oder in der Lösung begriffen sind. Nicht selten sind, wie bei allen fungösen Knochen- und Gelenkentzündungen, die Epiphysen der Wirbelkörper durch Zerstörung der Zwischenknorpelscheiben gelöst. Nur äusserst selten aber greift die Entzündung auf das festere Knochengewebe der Bogen und Fortsätze

1) Nichet, Mémoire sur le mal vertébrale de Pott. Gaz. méd. 1835 u. 1840.

2) Nélaton, Recherches sur l'affection tuberculeuse des os. Paris 1837.

über. Selbst wenn eine ganze Reihe von Wirbelkörpern bis auf geringe Reste zerstört ist, sind die denselben zugehörigen Bogen noch vollkommen intact. Die Zerstörung zeigt sich unter zwei verschiedenen Formen, nämlich entweder als *Caries centralis* oder als *C. peripherica*.

Bei der *Caries centralis* sitzt der Erkrankungsherd von Anfang an in der Tiefe eines Wirbelkörpers und greift von dort um sich, bis er an einer Stelle die Oberfläche erreicht; bei der *C. peripherica* dagegen hat der Process eine oberflächliche Lage zwischen Periost und Knochen und breitet sich von hier aus. Im ersteren Falle sinkt der ergriffene Wirbelkörper, da er durch die in seinem Inneren sitzende Erkrankung jeden Halt verliert, allmählich zusammen und es zeigt sich in Folge dessen an der Rückenfläche die Spitze seines Dornfortsatzes deutlich hervortretend, im letzteren Falle dagegen kann die Zerstörung einen sehr grossen Umfang erreicht haben, ehe sich das Hervortreten der Dornfortsatzspitze bemerkbar macht, da hier eben die Wirbelkörper langsam von aussen nach innen arrodirt werden. Die Fälle letzterer Art haben dagegen eine sehr grosse Neigung zur Weiterverbreitung. Zwischen dem Lig. longit. ant. und der äusseren Knochenfläche steigt der Eiter auf weite Entfernungen abwärts, überall hin, den langsamen Verfall verbreitend. Es ist zwar nicht, wie man früher glaubte, der Eiter selbst, welcher die Knochen arrodirt, aber der Eiter ist der Träger der Mikroorganismen, welche, indem sie in die lebenden Gewebe eindringen, Entzündung und Zerfall in denselben hervorrufen. So hat die alte Anschauung von der arrodirenden Fähigkeit gewisser Eitersorten in der Neuzeit eine, wenngleich wesentlich modificirte Bestätigung gefunden. Die centrale *Caries* dagegen hat mehr Neigung, sich anfangs auf einen Wirbelkörper zu localisiren, und wenn sie fortschreitet, so thut sie dies, indem sie die angrenzenden Intervertebralscheiben durchbricht. Wenngleich somit der verschiedene Verlauf der auf *Caries centralis* und *peripherica* beruhenden Fälle durchaus nicht geleugnet werden soll, so kann man doch Boyer nicht beistimmen, welcher aus diesem Grunde zwei verschiedene Krankheitsbilder aufstellen zu können vermeinte.

Das Zusammensinken der Wirbelsäule nach erfolgter Zerstörung eines oder mehrerer Wirbelkörper vollzieht sich ganz vorherrschend durch die Körperschwere, doch kann auch der Muskelzug eine gewisse, wenngleich nebensächliche Rolle dabei spielen. Wie bei jeder funktionslosen Gelenkentzündung Stellungsanomalien auftreten, welche unzweifelhaft durch Muskelzug (sei derselbe nun ein reflectorischer oder instinctiver) bedingt sind, so fügen sich bisweilen auch der Spondylitis

Muskelzusammenziehungen hinzu, welche die Stellung der erkrankten Wirbelsäule zu beeinflussen im Stande sind, allerdings in geringerem Grade, als bei den anderen Gelenken, weil hier wegen der compacten Masse der in Betracht kommenden Theile die Schwere eine ganz besonders grosse Rolle spielt. Demnach kann es vorkommen, dass durch einseitige Zusammenziehung der Rückenmuskeln sich der für gewöhnlich genau in der Medianebene nach hinten gerichteten Ausbuchtung ein gewisser Grad seitlicher Biegung hinzufügt und sich selbst bis nach vollendeter Ausheilung des Zerstörungsprocesses erhält, und in diesen Fällen kann es schwer sein zu entscheiden, ob die Deformität als kyphotische oder als skoliotische aufzufassen ist.

Die Grösse, welche der Gibbus erreicht, sowie die Oeffnung des Winkels, welchen er bildet, hängt ab von der Zahl der zerstörten Wirbelkörper. Auf der Höhe desselben findet sich fast stets ein besonders scharf hervortretender Dornfortsatz und zwar entspricht derselbe meistentheils dem zuerst erkrankten Wirbel. Es kommt aber auch vor, dass sich auf der Wölbung des Gibbus zwei bis drei schärfer hervortretende Spitzen zeigen, die dann darauf hindeuten, dass an mehreren Wirbelkörpern sehr schwere Defecte stattgefunden haben; oder dass der Gibbus einen ganz gleichmässigen Verlauf zeigt, ohne irgend welche schärferen Hervorragungen, in welchem Falle es schwer sein kann die Entscheidung zu treffen, ob er durch Spondylitis oder durch Osteomalacie hervorgerufen ist.

Der Erkrankungsherd an der vorderen Fläche der Wirbelsäule, der mit Detritus und Exsudat erfüllt ist, dringt nicht selten bis auf die vordere Fläche der Dura mater und ist im Stande auf dieselbe einen Druck auszuüben, welche sie gegen das Rückenmark vorwölbt und dadurch zu Compressionerscheinungen dieses letzteren Veranlassung gibt. Vermöge ihres festen Gefüges widersteht die Dura m. lange Zeit der corrodirenden Eigenschaft des infectiösen Eiters, und so lange sie hält, ist das Rückenmark mit seinen zarteren Umhüllungen ziemlich sicher geschützt vor einem Uebergreif der Entzündung; allmählich aber lockert der Eiter, oder vielmehr die in demselben enthaltenen Mikroorganismen, auch den festen Zusammenhang dieser Membran, er durchbohrt sie und ergiesst sich nun frei in die Höhle des Rückenmarkcanals, wodurch er die Entzündung auf die Pia m. und das Rückenmark selbst in grosser Ausdehnung verbreitet. Ausser durch angesammelte Exsudatmassen kann das Rückenmark aber auch durch vorspringende Knochenkanten gedrückt werden. Wie sich bei der Betrachtung der Skoliose ergab, verträgt das Rückenmark langsam zunehmende Biegungen von gleichmässigem

Verlauf, selbst wenn dieselben eine sehr bedeutende Intensität erreichen, auffallend gut indem es sich den veränderten Raumverhältnissen anpasst und ungestört seine Function fortsetzt. Viel ungünstiger aber liegen für dasselbe die Verhältnisse der winkeligen Knickung. Ist ein Wirbelkörper durch die centrale Caries allmählich so weit ausgehöhlt, dass nur noch eine dünne Lage von compacter Substanz stehen geblieben ist, so kann dieselbe durch eine ganz geringfügige Gelegenheitsursache zusammenbrechen und eine scharfe Knochenkante kann dabei ähnlich wie bei der traumatischen Fractur in eine Lage kommen, in welcher sie gegen das Rückenmark drückt. In solchen Fällen sieht man dann nicht selten, dass die Leitung im Rückenmark unterbrochen wird, wodurch plötzliche Paralyse der unterhalb dieser Stelle abgehenden Nervenwurzeln erfolgt. Andererseits aber kann das Rückenmark bei der Spondylitis diesen Gefahren entgehen, und man hat nicht selten Gelegenheit, sehr starke kyphotische Buckel zu sehen, ohne die geringste Störung der Innervation. Auch die Nervenwurzeln können durch die Fortleitung der Entzündung oder durch Compression schweren Störungen unterliegen, erfolgt aber die definitive Ausheilung, so gehen diese Störungen meistens wieder zurück und an der macerirten Wirbelsäule alter ausgeheilten Spondylitiden sieht man sogar nicht selten die Zwischenwirbellöcher erheblich weiter als normal. Die definitive Ausheilung des Erkrankungsherdos erfolgt durch Knochenwucherungen, welche von den angrenzenden belebt gebliebenen und durch die Fortleitung des Entzündungsreizes zu starken Wucherungen angeregten Knochentheilen ausgehen. Durch dieselben werden die erkrankten Theile zu einer gleichmässigen Knochenmasse zusammengelöthet, in welcher es selbst auf dem Durchschnitt nicht möglich ist, die Zahl der Wirbelkörper festzustellen. Nur die Bogen und Dornfortsätze, welche gleichfalls mit dieser Knochenmasse verschmelzen, geben Aufschluss über die Zahl der Wirbel, welche in dieses Conglomerat übergegangen sind. Damit die Ausheilung zu Stande kommen kann, müssen die abgestorbenen Theile des primären Erkrankungsherdos beseitigt sein, so dass von beiden Seiten her lebendes Gewebe sich gegenüber steht.

Es gibt nun zwei Arten, auf welche die Beseitigung der abgestorbenen Theile zu Stande kommen kann, nämlich entweder die Entleerung nach aussen, oder die Rückkehr in die Säftemasse des Körpers. Die Entleerung nach aussen kann entweder an einer Stelle stattfinden, welche sich in der Nähe des Ortes der Erkrankung befindet, oder sie kann weit von demselben entfernt sein. Die Abscesse der ersteren Art nennt man die sessilen, die der zweiten Art

die Wanderungs- oder Congestionsabscesse. Ich komme auf diese beiden Arten weiter unten zurück.

Man sieht aber auch nicht selten schwere Fälle von Spondylitis zur Ausheilung kommen, in deren Verlauf sich niemals ein Abscess eröffnet hat. In diesen Fällen ist es wahrscheinlich, dass die Detritus- und Eitermassen in fein vertheiltem Zustande langsam von den Gefässen der umgebenden Gewebe aufgenommen wurden. Ja es scheint möglich zu sein, dass selbst grössere Sequester spongiöses Gewebes auf diese Weise im Verlauf einer freilich sehr langen Zeit allmählich verschwinden. Der Modus, durch welchen dies zu Stande kommt, entspricht durchaus demjenigen, durch welchen todte Knochen und Elfenbeinstücke sowie Stücke von in Alkohol gehärteten weichen Organen allmählich zur Resorption gelangen, worüber uns in der Neuzeit die Untersuchungen von Senftleben und Tillmanns¹⁾ belehrt haben. Vielkernige Riesenzellen dringen in die Spalten und Lücken dieser Theile und reduciren die Masse derselben, indem sie feine Körnchen abbröckeln und in sich aufnehmen. Die Riesenzellen selbst scheinen sich, wenn sie ihre Arbeit durch gänzliche Auflösung des Fremdkörpers vollendet haben, wieder in Bindegewebe zurückzuverwandeln, aus dem sie sich wahrscheinlich hervorgebildet hatten. Auf diese Weise können ganz erhebliche Massen abgestorbener Gewebe beseitigt werden und dadurch die Hindernisse schwinden, welche sich lange Zeit der Ausheilung entgegengesetzt hatten.

Nicht selten kommt es auch vor, dass eingedickte Massen oder kleinere Sequester in den Callus eingeschlossen werden. Diese Art der Ausheilung ist jedoch keine zuverlässige, denn geringfügige Gelegenheitsursachen führen in diesen Fällen nicht selten selbst nach dem Verlauf vieler Jahre von Neuem den Ausbruch der Entzündung herbei, durch welche die abgestorbenen Theile, oft mit einer erheblichen Menge frisch exsudirten Eiters, nach aussen entleert werden, ähnlich wie Fetzen von Kleidungsstücken oder Trümmer der Kugel nicht selten für viele Jahre im Fracturcallus eingeschlossen sind, bis sie unter lebhaften Entzündungserscheinungen ausgestossen werden.

Indem die Wirbelsäule den nach hinten vorspringenden Gibbus bildet, würde sie, wenn die weiter oben gelegenen Theile ihre gegenseitige Lage nicht änderten, eine zur Erde geneigte Haltung des Gesichts herbeiführen. Da diese Haltung jedoch eine sehr störende sein würde, so arbeitet der Patient derselben durch seine Muskelkraft entgegen. Er vermehrt die Vorwölbung der Halswirbelsäule und erhält dadurch den Kopf in der senkrechten Stellung. Durch die

1) Virchow's Archiv. Bd. 77 u. 78.

langjährige Gewohnheit fixirt sich diese Stellung allmählich durch Veränderung der Knochen sowie der Intervertebralscheiben und der nach hinten convexe Gibbus ist nun theilweise compensirt durch eine nach vorne convexe Biegung der höher gelegenen Theile der Wirbelsäule. Daher kommt die eigenthümliche Kopfhaltung, welche schwer Kyphotische meistens zeigen. Die zusammensinkende Wirbelsäule drängt, wenn der Sitz der Erkrankung im Rückentheile ist, das ganze knöcherne Gerüst des Brustkorbes zusammen. Die Rippen nähern sich und zwar bisweilen bis zur Berührung. Bei Erkrankung des Lendentheils treten die letzten Rippen bis in die Fossa iliaca herab, das Brustbein tritt kielartig weit hervor. Der Raum der Brust- oder bei tiefem Sitz der Erkrankung der Bauchhöhle, ist in dem senkrechten Durchmesser stark verringert. Es resultiren hieraus Druck und Stauungserscheinungen, welche den bei der schweren Skoliose beschriebenen durchaus gleichen und daher hier nicht noch einmal wiederholt zu werden brauchen.

Die Aorta folgt der Wirbelsäule und bildet nicht selten am Orte der Spondylitis eine ziemlich scharfe Knickung.

Ueber die Häufigkeit, mit welcher die Wirbel von der Caries befallen werden, liegen mehrere grosse Statistiken vor. Die grösste derselben ist von Menzel¹⁾ und beruht auf den Sectionsprotokollen des Wiener allgemeinen Krankenhauses von den Jahren 1817—1867. Unter diesen 52,256 Sectionsprotokollen fanden sich 2106 Fälle von chronischer Knocheneiterung verzeichnet und zwar 1996 Fälle von Caries und 110 Fälle von Nekrose. Dieselben betrafen 1295 Männer und 811 Frauen. Die Cariesfälle vertheilen sich folgendermaassen:

Schädel und Gesichtsknochen	205
Wirbelsäule	702
Brustbein, Schlüsselbein und Rippen . . .	184
Schulterblatt	4
Schultergelenk	28
Oberarmdiaphyse	13
Ellenbogengelenk	93
Radius und Ulnadiaphyse	6
Handgelenk und Handknochen	41
Beckenknochen	80
Hüftgelenk	189
Femurdiaphyse	31
Kniegelenk	238
Tibiadiaphyse	30
Fibuladiaphyse	2
Fussgelenk und Fussknochen	150

Summa 1996

1) Menzel, Ueber die Häufigkeit der Caries in den verschiedenen Knochen. Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 12. 1871.

Aus dieser Statistik erkennt man das starke Vorwiegen der spongiösen Knochen und der Gelenkenden für die cariöse Erkrankung, während die Diaphysen nur selten ergriffen sind. Es zeigt sich ferner, dass die Wirbelsäule am häufigsten von allen Knochen erkrankt. Nur in 22.0% sämtlicher Fälle von Caries fanden sich keine chronischen Erkrankungen der inneren Organe. In 26.1% dagegen lagen diffuse Erkrankungen der grossen Unterleibsdrüsen vor wie: Amyloid, Fettleber und Degeneration der Nieren. Noch häufiger fanden sich aber käsige Herde, Ulcerationen, Cavernen und Tuberkel, denn diese bestanden bei 54.0% aller Fälle. Eigentliche Miliartuberculose ohne weitere käsige Herde fand sich dagegen nur sehr selten vor. Es handelte sich dabei um wenige Fälle von acuter Tuberculose, meist des Peritoneum. Ebenso kam Hydrocephalus und Meningitis mit oder ohne Tuberkel nur selten zur Beobachtung.

Die mittlere Lebensdauer der an den verschiedenen Localisationen der Caries Leidenden schwankte zwischen 25—39 Jahren, doch ist hierbei zu berücksichtigen, dass so gut wie gar keine Sectionen von Kindern unter 10 Jahren in jenem Bericht enthalten sind, so dass sich die durchschnittliche Lebensdauer der Cariösen bei Hinzunahme der bereits vor dem 10. Lebensjahre eingetretenen Todesfälle voraussichtlich noch geringer stellt als hier angegebenen.

Dieser aus Sectionsprotokollen entnommenen Statistik ist es wichtig eine direct aus der klinischen Beobachtung hergeleitete Statistik gegenüber zu stellen. Eine solche ist von Münch¹⁾ geliefert nach Beobachtungen in der Klinik zu Basel. Von 8030 in den Jahren 1862—1876 in diese Klinik aufgenommenen Patienten litten an Caries und fungöser Gelenkentzündung 421, also 5.2%, und zwar an Caries 265 = 3.3% und an fungöser Synovitis 156 = 1.9%. Die Fälle von Caries vertheilen sich folgendermaassen auf die einzelnen Partien des Skelets:

Kopfknochen	22 Fälle =	8.3%
Rumpfknochen	89 „ =	33.6%
Knochen der oberen Extremitäten	59 „ =	22.3%
Knochen der unteren Extremitäten	89 „ =	33.6%
Multiple Caries	6 „ =	2.2%

Für die mit Heilung endigenden cariösen Erkrankungen ergab sich eine mittlere Krankheitsdauer von 27 Monaten; die mittlere Lebensdauer der mit Caries Behafteten wird von Münch auf 31 Jahre berechnet, was mit den Angaben von Menzel fast genau übereinstimmt. Die acute miliare Tuberculose ergab sich bei der klinischen Betrachtung nicht so selten auftretend, als man nach dem Ergebniss der Zusammenstellung von Menzel glauben sollte. Die häufigste Todesursache der Cariösen jedoch ist langsame Erschöpfung mit chronischer Nephritis, amyloider Degeneration, Thrombose der Venen und fettige Degeneration von Leber und Herz. Auf diese Weise erfolgte der Tod in 46% der Fälle, durch Lungenschwindsucht in 38% und durch acute miliare Tuberculose in 10%. Der Rest von 6% vertheilt sich auf verschiedene mehr zufällige Todesarten.

Ich füge hier das Aphorisma des Hippocrates (sect. VI Nr. 46) an, welches den früheren Commentatoren grosse Schwierigkeiten be-

1) Deutsch. Ztschr. f. Chirurgie. Bd. 11. 1879.

reitete. Dasselbe lautet: Qui gibbosi ex asthmate et tussi fiunt ante pubertatem moriuntur. Nach unseren jetzigen Kenntnissen würde die freie Uebersetzung desselben lauten: Diejenigen, welche im jugendlichen Alter kyphotisch werden und gleichzeitig Erscheinungen von Lungenphthise zeigen, sterben vor der Pubertät, und gegen diesen Ausspruch lässt sich in der That nicht viel einwenden.

Diagnostik. Die Spondylitis zeigt sich von ihrem ersten Anfange bis zu ihrem Abschluss, sei es durch den Tod oder durch die definitive Ausheilung in sehr verschiedener Weise. Obgleich diese verschiedenen Erscheinungen continuirlich und ohne jede scharfe Grenze in einander übergehen, so empfiehlt sich doch aus Gründen der Darstellung die Eintheilung in verschiedene Stadien, und zwar unterscheidet man am zweckmässigsten deren drei, nämlich 1. das Stadium der undeutlichen Anfangerscheinungen, 2. das Stadium des deutlichen Gibbus und 3. das Stadium der Eiterung und Paralyse.

Im ersten Anfange fällt nur das veränderte Wesen des Patienten, und zwar, da die Spondylitis ganz vorherrschend, wenn auch durchaus nicht ausschliesslich, eine Krankheit des Kindesalters ist, des Kindes auf. Anstatt des heiteren und fröhlichen Herumspielens werden die Kinder mürrisch und ziehen sich von den lebhaften Bewegungsspielen zurück. Sie ermüden leicht und setzen oder legen sich um auszuruhen. Sie entlasten ihren Rücken, indem sie sich mit den Ellbogen auf einen Stuhl stützen oder die Hände fest gegen die Knie anlegen, um auf diese Weise das Gewicht der oberen Körpertheile direct auf die Unterschenkel zu übertragen. Sie bücken sich ungern, um Gegenstände von der Erde aufzuheben und wenn sie es doch thun, so biegen sie den Rücken nicht in der gewöhnlichen Weise vornüber, sondern sie senken den Körper durch starkes Einbiegen der Hüft- und Kniegelenke bei gerade gehaltener Wirbelsäule abwärts, erfassen den betreffenden Gegenstand mit der Hand und erheben sich dann in vorsichtiger Weise durch Streckung der Gelenke der unteren Extremitäten in die Höhe, während sie sich bemühen die Wirbelsäule möglichst unbeweglich zu halten. Ein geübter Blick erkennt einzig an der Art wie ein Kind sich hierbei benimmt, fast mit Sicherheit ohne weitere Untersuchung die beginnende Spondylitis. In der Nacht schlafen die Kinder unruhig, sie stöhnen, knirschen mit den Zähnen und stossen nicht selten einen heftigen durchdringenden Schrei aus, ohne darüber zu erwachen. Nimmt man das Kind auf und fragt es, warum es geschrien hat, so weiss es keinen Grund dafür anzugeben, sondern verlangt nur möglichst bald wieder hingelegt zu werden. Allmählich entsteht ein den Kindern deutlich

zum Bewusstsein kommender Schmerz, welcher an sehr verschiedenen Stellen lokalisiert wird. Meist wird derselbe als tief im Epigastrium sitzend angegeben, nicht selten auch an eine bestimmte Stelle des Rückens verlegt oder als schmerzhaftes Ziehen in den Beinen empfunden. Entkleidet man die Kinder und betrachtet die Reihe der Dornfortsätze, so zeigt sich noch an keiner Stelle das Hervortreten eines derselben, fühlt man dagegen die Reihe ab, indem man auf jeden einen Druck einwirken lässt, oder indem man mit dem dritten Finger der rechten Hand die Spitzen derselben percutirt, so zeigt sich nicht selten an einer Stelle ein fixer Schmerz.

Ein altes im Anfange dieses Jahrhunderts berühmtes Mittel um die schmerzhafteste Stelle zu entdecken, bestand darin, einen Schwamm in recht warmes Wasser zu tauchen, jedoch so, dass die Berührung mit diesem Schwamm für die normale Haut nicht schmerzhaft war. Streicht man mit dem Schwamm langsam an der Wirbelsäule herab, so soll sich die beginnende Spondylitis dadurch zu erkennen geben, dass die Kinder plötzlich an einer Stelle aufschreien und das ist dann der Sitz der Krankheit. Biegt man den Rücken stark nach vorwärts, wodurch die Dornfortsätze sich deutlicher unter der gespannten Haut bemerkbar machen, so zeigt sich bisweilen, dass der eine derselben schärfer hervortritt als die anderen. Aus der Combination dieser Erscheinungen ist man bisweilen bereits in diesem Stadium im Stande den Sitz der Erkrankung mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, wenngleich die exacte Diagnose noch nicht gestellt werden kann. Diese letztere ist erst möglich, wenn sich im Beginne des zweiten Stadiums die Spitze des einen Dornfortsatzes deutlich aus der Reihe der übrigen abhebt und nach hinten hervorsteht. Im weiteren Verlaufe tritt nun die Prominenz des Gibbus immer deutlicher hervor, gewinnt grössere Ausdehnung und es treten jetzt zwar nicht immer, aber doch sehr häufig zwei neue Erscheinungen ein, welche für das dritte Stadium charakteristisch sind, nämlich die Eiterung und die Paralyse.

Die differentielle Diagnose bietet nur im ersten Stadium Schwierigkeiten, und zwar ist es ganz besonders der anfängliche Schmerz der zu Irrthümern Veranlassung geben kann. Acuter oder chronischer Muskelrheumatismus, besonders bekannt als Lumbago, kann mehrere Wochen und selbst Monate lang eine beginnende Spondylitis vortäuschen, sowie andererseits eine solche häufig für Lumbago gehalten wird. Ebenso steht es mit der rheumatischen Erkrankung der Nackenmuskeln in Bezug auf die Spondylitis des Cervikaltheils der Wirbelsäule. Schmerzen im Magen verursacht durch das

runde Magengeschwür oder durch andere Erkrankungen können gleichfalls mit Spondylitis verwechselt werden, sowie umgekehrt. Inter-costalneuralgien können die Folge sein von beginnender Spondylitis, aber auch die Existenz derselben vortäuschen. Erkrankungen des Rückenmarks mit ausstrahlenden Schmerzen wie Tabes und Sklerose erwecken in ihren ersten dunkeln Anfängen nicht selten den Verdacht auf beginnende Spondylitis. Der tiefe Schmerz sowie das allgemeine Unbehagen, welche das Aneurysma der Aorta hervorruft, können auf Spondylitis gedeutet werden, sowie umgekehrt. Im weiteren Verlauf, wenn das Aortenaneurysma die Wirbelsäule arrodiert und die Bewegungen des Rückens dadurch schmerzhaft macht, kann die Ähnlichkeit noch deutlicher hervortreten, doch ergibt dann bereits meistentheils der fühlbare pulsirende Tumor die richtige Diagnose. Ist in irgend einem anderen Organ der Nachweis der Tuberkulose möglich, oder bestehen deutliche Zeichen von Scrophulose, so ist dieser Befund in hohem Grade unterstützend für tuberculöse Spondylitis, selbst wenn die Erscheinungen derselben noch sehr dunkel sind.

Hat der Rücken besonders bei Kindern eine Verletzung erlitten, einen Stoss, einen Faustschlag, einen Fall gegen die Kante einer Treppenstufe, eine starke Durchschütterung bei einem Sprung von erheblicher Höhe, eine Zusammenknickung durch eine für das jugendliche Alter zu schwere Last und treten nach diesem Vorfall die ersten dunkeln Erscheinungen auf, so bildet auch dies eine wesentliche Unterstützung der Diagnose auf beginnende Spondylitis. Es ist nämlich nicht zu leugnen, dass derartige, in sich ziemlich unbedeutende Traumen die Veranlassung für die Wirbelentzündung bilden können, jedoch liegen meistens die Verhältnisse so, dass man annehmen muss, die Verletzung sei nur die Gelegenheitsursache, welche auf einem durch skrophulöse oder tuberkulöse Diathese vorbereiteten Boden den Ausbruch und die Lokalisierung der Erkrankung herbeiführt. Ein kräftiges gesundes Kind wird nicht leicht in Folge einer ähnlichen Verletzung an Spondylitis erkranken, wogegen ein mit deutlichen Zeichen der Skrophulose behaftetes Kind sehr wohl dadurch eine Spondylitis acquiriren kann, von der es wahrscheinlich ohne das Dazwischentreten des Traumas verschont geblieben wäre.

Aber auch ganz gesunde Kinder können, wenn die Verletzung eine höhere Intensität erreicht, in Folge derselben an Spondylitis erkranken. Man muss dann annehmen, dass sich im Verlauf der Wirbelkörper durch Blutextravasat oder Quetschung der Gewebe ein todter oder in seiner vitalen Widerstandsfähigkeit geschwächter Heerd

gebildet hat, welcher einen günstigen Nährboden für Mikroorganismen bildet und daher, falls in der Blutmasse des betreffenden Patienten solche Mikroorganismen irgend welcher Art, wenn gleich in so geringer Menge, dass durch sie die Gesundheit nicht gestört wird, sich befinden, für die Ansiedlung und Vermehrung derselben besonders günstige Verhältnisse gewährt. Nächst dem Trauma bilden akute Infektionskrankheiten die häufigste Veranlassung zur Entstehung der Spondylitis. Keuchhusten, Scharlach und besonders die so häufig von Tuberkulose gefolgtten Masern führen nicht selten zur Spondylitis. Das Verhältniss, in welchem die erste Krankheit zu dieser Folgekrankheit steht, muss in ähnlicher Weise gedeutet werden wie bei dem Trauma.

Was die Erkennung des ersten Hervortretens der Dornfortsatzspitze betrifft, so ist vor allem daran zu erinnern, dass der Dornfortsatz des 7. Halswirbels bereits im Normalen aus der Reihe der übrigen deutlich heraustritt, welcher Umstand diesem Wirbel den Namen Vertebra prominens gegeben hat. Im Uebrigen darf die gleichmässige Rückwölbung des rhachitischen Rückens, über die bei den Biegungen der Wirbelsäule gehandelt ist, nicht mit dem scharf lokalisirten Gibbus der Kyphose verwechselt werden.

Der skoliotische Buckel unterscheidet sich von dem kyphotischen vor allen Dingen dadurch, dass der erstere stets eine starke seitliche Abweichung zeigt, während der letztere fast ausnahmslos die Mittellinie innehält. In seltenen Fällen kann jedoch der kyphotische Buckel durch Muskelspasmen, wie bei der pathologischen Anatomie dieser Erkrankung angegeben wurde, gleichfalls eine seitliche Abweichung zeigen und dann ist die Diagnose nicht leicht zu stellen.

Die osteomalacische Rückwölbung der Wirbelsäule kann, wenn sie genau die Mittellinie einhält und mit lebhaften Schmerzen verknüpft ist, schwer von Spondylitis zu unterscheiden sein, doch fehlt ihr das Hervortreten einer einzelnen Dornfortsatzspitze, was bei der Spondylitis fast stets deutlich ausgeprägt ist. Auch sind die anderweitigen Erscheinungen des Falles meist für die differentielle Diagnose zu verwerthen.

Eiterung ist wohl bei jedem Falle von Spondylitis an dem Erkrankungsherde vorhanden, doch macht sich dieselbe durchaus nicht in allen Fällen durch ihre äussere Erscheinung bemerkbar. Erhebliche Eiterdepots können durch Resorption vollkommen wieder schwinden ohne an irgend einer Stelle sichtbar hervorgetreten zu sein; dennoch ist es bei schweren Fällen mit ausgedehnten Zerstö-

rungen der Wirbelkörper im späteren Verlauf eine häufige Erscheinung, dass erhebliche Eitermassen sich äusserlich bemerkbar machen. Dieselben können nun entweder in der Nähe des Ortes ihrer Entstehung hervortreten, z. B. an der Rückseite der erkrankten Wirbel, in welchem Falle man sie mit dem Namen der „sessilen Abscesse“ belegt, oder sie begeben sich auf die Wanderung und kommen an Körperstellen zum Vorschein, die weit ab von dem Herde der Erkrankung liegen. Diese Art benennt man als „Congestions-, Migrations-, Wander- oder Senkungs-Abscesse“.

Der Weg, den die Eitermassen nehmen, ist durch zahlreiche Factoren bedingt. Die Hauptrolle hierbei spielen die gegebenen anatomischen Verhältnisse der beteiligten Gewebe, die Spalträume des lockeren Bindegewebes und die Anordnung der derben Fascien und Aponeurosen, welche von diesen Abscessen nur selten durchbrochen werden.

Unter diesen gegebenen Verhältnissen wirken die Schwere und der Muskelzug als bewegende Einflüsse.

Meistens entscheidet die Schwere über den einzuschlagenden Weg, es kommt aber auch nicht selten vor, dass die Eitermassen, wenn sie an eine nicht zu durchbrechende Barriere gelangt sind, durch die Einwirkung der umgebenden Muskeln und unter dem Einflusse der durch die Zunahme des Eiters wachsenden Spannung sich der Schwere entgegen fortbewegen.

Nicht selten durchbricht der Eiter auf seinem Wege durch langsame Arrosion oder durch plötzliche Sprengung in Folge einer lebhaften Körperbewegung, z. B. eines Hustenstosses, seine Kapsel und ergiesst sich in ein angrenzendes Organ. So sind Perforationen beobachtet in die Pleura, die Bronchien, den Oesophagus, das Colon, den Mastdarm, die Vagina, die Blase und andere Theile.

Die Gleichheit der präformirten anatomischen Verhältnisse bedingt es, dass einzelne Wege besonders häufig von diesen Abscessen eingeschlagen werden, die man deshalb die typischen Senkungsabscesse nennt. Als solche sind zuerst zu nennen die Ilio-femoral-Abscesse. In diesen Fällen steigt der von den Lendenwirbeln oder den unteren Rückenwirbeln herstammende Eiter hinter dem parietalen Peritoneum auf dem M. psoas oder in der Substanz dieses Muskels nach abwärts und tritt unter dem Lig. Poupart durch die Oeffnung des Schenkelringes hervor. Er gelangt dann durch das For. ovale der Fascia lata unter die Haut des Oberschenkels und kann hier eine grosse Geschwulst bilden. So lange sich diese Abscesse noch hinter dem Peritoneum befinden, kann ihre Diagnose Schwierigkeiten

bereiten, doch zeigen sie sich meist an durch Flexion des Hüftgelenks in Folge der Spannung des betreffenden *M. psoas*, und wenn man das Hüftgelenk zur Erschlaffung dieses Muskels in starke Flexion stellt, so fühlt man bereits in diesem Stadium bei tiefem Druck mit beiden Händen nicht selten in der Fossa iliaca deutliche Fluctuation.

Beginnt der Abscess sich äusserlich zu zeigen durch eine leichte Vorwölbung in der Gegend des Schenkelringes, so kann die Diagnose nicht mehr zweifelhaft sein, da man jetzt durch abwechselnden Druck oberhalb und unterhalb des Lig. Pouparti unzweifelhafte Fluctuation feststellt, eine Erscheinung, die in gleicher Weise bei keiner anderen Erkrankung als diesen Senkungsabscessen vorkommt. Liegt bereits ein grosser Theil des Abscesses am Oberschenkel dem Gesicht und Gefühl deutlich wahrnehmbar vor, so genügt selbst eine ganz kurze Untersuchung, um die Diagnose festzustellen.

Der zweite typische Wanderabscess ist der Ischio-femoral-Abscess. In diesen Fällen ist der Eiter von der Fossa iliaca in das kleine Becken hinabgestiegen und hat von hier aus durch die Incisura ischiadica maj. längs des N. ischiadicus seinen Weg nach aussen genommen. Man findet in diesem Falle zuerst eine deutliche Herabdrängung und Ausgleichung der unter den Gluteal-Muskeln gelegenen Hautfalte und allmählich zeigt sich an dieser Stelle eine grosse, deutlich fluctuirende Geschwulst. Wegen der tiefen Lage unter den Gluteen sind diese Abscesse anfangs schwer zu erkennen und, da sie durch die von ihnen verursachte Spannung das Hüftgelenk in Flexion stellen und die Gluteusfalte herabdrängen, so kann es anfangs unmöglich sein, sie mit Sicherheit von einer beginnenden Coxitis zu unterscheiden. Der Eiter kann übrigens auch die hintere Wand der Gelenkkapsel des Hüftgelenks, welcher er unmittelbar anliegt, durchbohren und durch seinen Erguss in die Gelenkhöhle auch dieses Gelenk in die Erkrankung hineinziehen.

Die auf dem *M. psoas* herabsteigenden Abscesse irren zuweilen von ihrem regelmässigen Wege ab und gelangen zwischen die Schichten der Bauchwand, wo ihnen jetzt das feste Lig. Pouparti, das hier keine natürliche Oeffnung zeigt, den Weg nach abwärts verschliesst. In diesen Fällen sammelt sich der Eiter entweder in der Bauchwand an, oder er senkt sich durch die natürliche Oeffnung des Leisten-canal's in den Hodensack und kann hier Veranlassung zur Verwechslung mit einer Leistenhernie geben.

Die Abscesse, welche von den Körpern der oberen Halswirbel ihren Ursprung nehmen, senken sich in dem lockeren Bindegewebe, welches zwischen der vorderen Fläche der Halswirbelsäule und dem

Pharynx liegt, nach abwärts. Man nennt dieselben daher Retropharyngealabscesse, wobei jedoch hervorzuheben ist, dass durchaus nicht alle Retropharyngealabscesse Senkungsabscesse sind, die von einer kranken Wirbelstelle herkommen. Sehr häufig sind dieselben nichts als Eiterungen des lockeren Bindegewebes ohne jede tiefere Knochenkrankung. Die Vorwölbung der Pharynxwand beeengt den Weg für die Luft wie für die Speisen und Getränke und führt dadurch zur Dyspnoe und Dysphagie, welche beide sehr gefahrdrohende Erscheinungen annehmen können, die jedoch nach der Eröffnung des Abscesses sofort schwinden.

Die Abscesse, welche sich an der Brustwirbelsäule innerhalb der Brusthöhle bilden, senken sich entweder längs der Aorta durch den Hiatus aorticus des Zwerchfells in die Bauchhöhle herab und treten hier den bekannten Weg auf den M. psoas an, oder sie steigen, falls ihnen der Weg nach abwärts verschlossen ist, aufwärts. Sie können dann an der oberen Thoraxapertur äusserlich sichtbar werden, nach aussen vom M. sterno-cleido-m., oder sie wandern in dem lockeren Bindegewebe, welches die Nerven des Plexus brachialis begleitet, zwischen erster Rippe und Schlüsselbein in die Axelhöhle. Auch kommt es vor, dass sie sich an der Aussenfläche der Pleura parietalis längs der Rippen nach vorn zu begeben und in einem Intercostalraum oder neben dem Brustbein hervortreten. Die Abscesse der ersteren Art erfordern die sofortige Eröffnung, sowie sie äusserlich fühlbar geworden sind, da sie durch Druck auf die Luftröhre oder selbst durch die Perforation des Eiters in dieselbe plötzliche Erstickung herbeiführen können.

Bleibt der Abscess an Ort und Stelle seiner Entstehung, so bahnt er sich allmählich längs der Wirbelbogen seinen Weg unter die Musculatur und, nach Durchbrechung der Fascien, unter die Haut des Rückens. Man findet ihn hier anfangs als kleine Hervorwölbung, die aber im Laufe der Zeit sehr bedeutende Dimensionen annehmen kann.

Ueberlässt man diese Abscesse sich selbst, so können sie im günstigsten Falle, der aber nur selten eintritt, wieder durch Resorption schwinden. In den meisten Fällen jedoch durchbrechen sie, nachdem sie lange Zeit bestanden haben, die Haut an einer oder noch häufiger an mehreren Stellen gleichzeitig und entleeren nun einen schleimigen, geruchlosen, mit Flocken und Krümeln gemischten Eiter, welchem nicht selten feiner Knochensand, bisweilen selbst grössere Sequester beigemengt sind. Letztere Eigenthümlichkeit gibt die absolut sichere Entscheidung dafür, dass der Eiter von einem kranken

Knochen herstammt. Nach der Eröffnung ändert sich die Beschaffenheit des Eiters ziemlich schnell, derselbe fängt an übel zu riechen in Folge von Zersetzungen, die in ihm vorgehen. Das Allgemeinbefinden, welches bis zur Zeit der Eröffnung nicht selten nur wenig gestört war, verschlechtert sich, es tritt Fieber ein mit starkem Auswurf und Diarrhöen, und die Kranken gehen nicht selten unter diesen Erscheinungen zu Grunde. Diese plötzliche Verschlimmerung des Befindens nach dem Aufbruch ist der Grund, warum von Alters her vor der Eröffnung dieser Abscesse gewarnt wurde.

Die differentielle Diagnose der Senkungsabscesse gegenüber anderen Abscessen oder Geschwülsten stösst meist auf keine Schwierigkeit, da der deutliche Gibbus, der in diesen Fällen fast stets vorhanden ist, von Anfang an eine bestimmte Directive gibt. Nur bei ausgedehnter peripherer Caries, bei welcher der Gibbus gänzlich fehlen kann, fällt dieses Hülfsmittel der Diagnose gänzlich fort, doch genügt es, diesen Umstand zu berücksichtigen, um sich vor Irrthümern zu schützen.

Die Paralyse ist ein Ereigniss, welches im späteren Verlauf der Spondylitis nicht selten eintritt. Dieselbe gehört zum grossen Theil in die Nervenpathologie und soll daher hier nur so weit besprochen werden, als dies in chirurgischer Beziehung nothwendig ist. Zwischen der Paralyse und den Congestionsabscessen besteht in gewisser Beziehung ein Antagonismus der Art, dass diejenigen Fälle, in welchen starke Eitermassen sich bilden und frei herabsteigen, verhältnissmässig selten von Paralyse betroffen werden, und andererseits dass die Abscesse fehlen, wenn Paralyse eintritt. Dieses Verhältniss ist jedoch durchaus kein durchgreifendes, man findet auch beide Zustände gleichzeitig und bisweilen beobachtet man, dass die bereits stark ausgeprägte Paralyse rückgängig wird, wenn sich ein Senkungsabscess äusserlich bemerkbar macht. Die Paralyse tritt selten plötzlich ein, meist gehen derselben längere Zeit eigenthümliche Sensationen in den unteren Extremitäten vorher, das Gefühl von Taubsein, Ameisenkriechen, ziehende Schmerzen und unwillkürliche Zuckungen. Diese Empfindungen nehmen zu, bis zuletzt die vollkommene Paralyse vorhanden ist.

Dieselbe betrifft entweder sowohl die Motilität als die Sensibilität, oder nur die Motilität und nur in ganz seltenen Fällen ausschliesslich die Sensibilität. Es erklärt sich dieses hervorragende Ergriffensein der motorischen Function dadurch, dass die vorderen Theile des Rückenmarks, die in erster Linie getroffen werden, ebenso wie die vorderen Nervenwurzeln motorische sind und daher bei der

Knickung der Wirbelsäule entweder allein oder, wenn der Druck die ganze Dicke des Rückenmarks betrifft, gleichzeitig mit den hinteren sensiblen Theilen geschädigt werden.

Fast ausnahmslos ist die Paralyse auf den gesammten Körperabschnitt, welcher von den unterhalb des erkrankten Theils abgehenden Nerven versorgt wird, verbreitet. Es sind dies also ganz vorherrschend die unteren Extremitäten und bisweilen Blase und Mastdarm. Nur selten ist ein höher gelegener Theil gelähmt, während die tieferen Theile normale Innervation bewahren. So kommt es bisweilen bei Spondylitis im Cervicaltheil vor, dass ein Arm oder noch seltener beide Arme gelähmt sind, während die tiefer gelegenen Theile frei bleiben. In diesen Fällen muss man annehmen, dass die Schädigung mehr die Nervenwurzeln, als das Rückenmark selbst getroffen hat. Die gelähmten Muskeln sind meistens schlaff und bewahren ihre faradische Erregbarkeit. Bisweilen jedoch treten in den gelähmten Theilen unwillkürliche Zuckungen auf und einzelne Muskeln können selbst dauernd spastisch angespannt sein. Ist die Leitung im Rückenmark in der ganzen Dicke desselben unterbrochen, so zeigen die gelähmten Theile gesteigerte Reflexibilität, so dass durch leichte von dem Kranken nicht empfundene Berührungen starke Zuckungen ausgelöst werden. Es ist dies dieselbe Erscheinung, welche man bei Thieren findet, denen man das Rückenmark durchschnitten hat.

Der Verlauf der Paralyse ist ein sehr wechselnder; langsam wie sie gekommen ist, kann sie sich auch wieder zurückbilden, indem allmählich die Sensibilität sowie die Motilität zunehmen. Ja es kommt vor, dass in mehrfachem Wechsel Zunahme und Rückgang der Paralyse auf einander folgen. Kommt es zur definitiven Ausheilung des Knochenprozesses, so geht auch die Paralyse meistens theils zurück, doch sterben viele Kranke und besonders Kinder an den Störungen, welche die Folge sind der gehemmten Function des Rückenmarks wie Decubitus, Cystitis u. A.

Die Veranlassung für die Paralyse ist in zwei Vorgängen zu suchen, nämlich in Druck auf das Rückenmark und Fortleitung der Entzündung auf dasselbe. So lange die Dura mater intact ist, greift die Entzündung nur selten auf das Mark über. Wird dieselbe aber erweicht oder perforirt und ergiesst sich der tuberculöse Eiter in die Höhle des Rückenmarkkanals und mischt sich dort mit dem spinalen Serum, so erfolgt eine acute Entzündung nicht nur der direct betheiligten Theile, sondern der ganzen Ausdehnung des Markes bis in das Gehirn hinauf, die ausnahmslos tödtlich wirkt. Der Druck

kann entweder durch scharfe Knochenkanten oder durch unter erheblicher Spannung stehende Exsudatmassen ausgeübt werden. Letztere Fälle sind es, in welchen die Lähmung rückgängig werden kann, wenn der Eiter einen freien Ausweg findet und dadurch die Spannung desselben nachlässt. Scharfe Knochenkanten, die gegen das Rückenmark andrängen oder selbst Spiculae, die in die Substanz desselben eindringen, bilden sich weniger leicht zurück. Doch kann auch hier durch die allmähliche Abrundung derselben auf dem Wege der Knochenresorption, sowie besonders durch die therapeutische Verringerung der Dislocation ein erheblicher Rückgang der Störungen eintreten.

Die Behandlung der Pott'schen Kyphose hat zwei Zielen zuzustreben, nämlich erstens das Leben zu erhalten und zweitens, den durch die ulceröse Zerstörung in den Wirbelkörpern herbeigeführten Defect möglichst schnell und mit möglichst geringer Dislocation zur Ausheilung zu bringen. Ueber die zweite Indication darf man nie die erste vergessen; man darf nicht in dem Streben womöglich jede Dislocation zu heben, das Leben des Kranken aufs Spiel setzen, wie das wohl bisweilen vorkommen mag. — Auch ohne jede medicinische Behandlung kommt ein nicht unbedeutender Procentsatz der an Spondylitis Erkrankten zur Heilung. So lange sie können, gehen sie umher und selbst solche ambulante Fälle heilen bisweilen aus. Wird ihnen das Gehen zu schwer, so suchen sie das Bett auf und bleiben in demselben so lange, bis sie sich wieder kräftig genug fühlen um aufzustehen, und nach Jahren kann dann allmählich die definitive Ausheilung erfolgt sein, allerdings mit sehr bedeutender Dislocation, einem starken kyphotischen Buckel, welcher erheblich geringer sein würde, wenn eine zweckmässige Behandlung stattgefunden hätte.

Zur Beschleunigung der Ausheilung des Krankheitsherdes steht der Therapie zuerst das antiscrophulöse Regime zu Gebote: leichte gute Ernährung, Soolbäder, Leberthran, China, Eisen; in Fällen, bei denen ein leiser Verdacht auf Syphilis besteht: Jodkali, gute Luft in ländlicher Umgebung, das Eingraben der Kinder in den von der Sonne stark durchwärmten Sand am Meeresstrande kommen hierbei besonders in Betracht. Zur localen Application eignen sich Einreibungen des Rückens mit Fett, bei denen wohl hauptsächlich die mechanische Wirkung des Reibens zur Fortleitung der in den Geweben angesammelten Exsudate in Betracht kommt, oder mit spirituellen Flüssigkeiten, leichte Hautreize, wie Jodtinctur oder Blasenpflaster. Von letzterem besonders scheint es, als ob es dem Körper

durch die Flüssigkeit, die sich in den Blasen ansammelt, schädliche Stoffe entziehen könne, was bei den bakteritischen Auffassungen der Neuzeit nicht unwahrscheinlich ist. Man legt zu beiden Seiten des Gibbus ziemlich grosse Blasenpflaster und erneuert dieselben, wenn die Abheilung erfolgt ist. Hueter empfahl eine 2proc. wässrige Carbolsäurelösung mittelst der Pravaz'schen Spritze täglich 1—2mal (also 1—2 grm. der Lösung) direct in die kranken Knochentheile einzuspritzen. Wenngleich manche Erfahrungen dafür sprechen, dass die Carbollösung, wenn sie an die richtige Stelle gelangt, eine günstige Wirkung entfalten könnte, so liegen doch bei der Spondylitis die räumlichen Verhältnisse der Art, dass es mit grossen Gefahren verknüpft sein würde, die spitze Nadel in die Tiefe der Gewebe zu senken. Man müsste vom Rücken her schräg an dem Rückenmark vorbei die Richtung gegen den Wirbelkörper hin nehmen und dabei könnte es leicht geschehen, dass das Rückenmark oder seine Umhüllungen angestochen würden, was, wenn auch keine direct tödtliche, so doch jedenfalls eine schädliche Einwirkung hätte. Es kann daher dieses Verfahren für die Behandlung der Spondylitis nicht empfohlen werden. Unbedenklich dagegen wäre es, die kranke Stelle äusserlich mit einem 2proc. Carbolsäureumschlag zu bedecken. Es röthet sich dadurch die Haut, und bei der flüchtigen Beschaffenheit der Carbolsäure scheint es nicht unwahrscheinlich, dass ein Theil derselben in die Tiefe der Gewebe dringt und dort antiseptisch wirkt.

Keinen Vortheil kann man sich von der Kälte und den Blutentziehungen versprechen. Letztere schwächen die Kinder, welche ihr Blut sehr nothwendig brauchen, da sie noch eine lange und erschöpfende Krankheit vor sich haben, und die Kälte würde höchstens den an sich bereits sehr chronischen Process noch mehr verzögern.

Eine sehr grosse Rolle spielten früher bei der Behandlung der Spondylitis die äusseren Ableitungen in den verschiedensten Formen: die chemischen Aetzmittel, das Setaceum, die Fontanellen, die Moxen und das Glüheisen. Die Einführung dieser Mittel ist besonders zurückzuführen auf Pott, welcher diese, von den Arabern mit Vorliebe cultivirte Methode, für die Spondylitis warm empfahl und behauptete, dass er durch dieselbe in den frühen Stadien der Erkrankung alle Fälle zu heilen vermöge, während alle ohne Ableitungen behandelten Spondylitisfälle sterben müssten, zwei Behauptungen, deren Unrichtigkeit für jeden Einsichtigen auf der Hand liegt.

Die grosse Bedeutung, welche Pott während seines Lebens und selbst noch lange Zeit über seinen Tod hinaus auf die Entwicklung

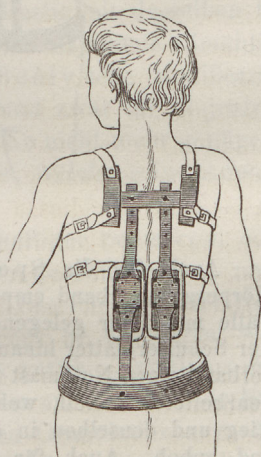
der Chirurgie ausübte, führte dazu, dass die Cauterisation bis in die Mitte dieses Jahrhunderts die bevorzugte Methode der Spondylitisbehandlung war, besonders da auch Rust sich in der energischsten Weise für die Anwendung des Glüheisens in allen Fällen fungöser Knochen- und Gelenkentzündungen aussprach. Erst in den 60er und besonders in den 70er Jahren dieses Jahrhunderts hat man sich von dieser Methode mehr und mehr abgewendet, da sie dem Kranken grosse Qualen bereitet und in ihrer Wirkung weit hinter den Anpreisungen, die ihr Pott, Rust und viele Andere zu Theil werden liessen, zurücksteht. Jetzt kann gar keine Rede mehr davon sein, das Cauterium in irgend welcher Form als ein allgemeingültiges Mittel der Spondylitisbehandlung anzuerkennen, dagegen gibt es einzelne Fälle, in welchen man sich auch jetzt noch ausnahmsweise entschliessen kann zum Glüheisen zu greifen. Es sind dies Fälle, in welchen ein tiefer bohrender Schmerz stark hervortritt und in denen reflectorische Muskelspannungen vorhanden sind. Beide Erscheinungen können in der That durch eine mässig starke, in der Chloroformnarkose vorgenommene Cauterisation zu beiden Seiten des Gibbus gemildert werden. Die frische Brandfläche wird mit einem Oelläppchen bedeckt und nach dem Abfallen des Schorfes die Granulationsflächen mit leicht irritirenden Salben, z. B. rother Präcipitatsalbe verbunden, so dass ihre Heilung in 6—8 Wochen erfolgt. Aber selbst in diesen Fällen, in denen zuweilen die günstige Einwirkung des Cauteriums deutlich hervortritt, hat dasselbe die Unannehmlichkeit zuerst eine Wundfläche und später eine Narbe neben dem Gibbus zu schaffen. Man kann die Patienten, wenn sie gezwungen sind die Bettlage einzunehmen, deshalb nicht gut auf dem Rücken liegen lassen, wenigstens würde man dafür besondere Vorrichtungen brauchen, welche keinen Druck auf die gebrannte Stelle ausüben, und bei dem Umhergehen wäre die Anlegung eines Stützapparates nicht möglich. Aus diesem Grunde thut man gut, die Cauterisation aufs Aeusserste zu beschränken.

Solange die Patienten irgend im Stande sind zu gehen, soll man sie herumgehen lassen, jedoch mit einer Stützvorrichtung, welche die kranke Stelle der Wirbelsäule möglichst entlastet. Die dauernde Bettlage wirkt auf sie in schädlicher Weise, sie verlieren den Appetit, die Verdauung wird gestört und die Kräfte nehmen ab. Leichte Bewegungen in frischer Luft bilden für diese Kranken ein wesentliches Lebensselement, das man ihnen gestatten soll, so lange es geht. Irgend welche andere Muskelthätigkeit dagegen, selbst in der Form der mildesten Gymnastik, kann im floriden Stadium der Spondylitis

in keiner Weise empfohlen werden, dieselbe würde vielmehr schädlich wirken. Wenn man jedoch beim Herumgehen die Wirbelsäule sich selbst überliesse, so würden einerseits durch den Druck der oberen Körpertheile lebhaft Schmerzen angeregt werden, andererseits würde sich im Laufe der Zeit ein sehr bedeutender Buckel ausbilden. Es ist daher erforderlich die Wirbelsäule durch Stützapparate zu entlasten, welche zum grössten Theil das Gewicht des über der erkrankten Stelle gelegenen Körperabschnittes direct auf das Becken übertragen und selbst durch Rückhebelung des oberen Rückentheils einen Ausgleich der bereits bestehenden Dislocation erstreben.

Schon Peter Camper war ein grosser Freund dieser Stützvorrichtungen, und seit jener Zeit sind dieselben durch die Fortschritte der Mechanik wesentlich vervollkommenet. Abgesehen von den einfachen aber genau nach dem Körper des Patienten gearbeiteten Corsets mit Axelkrücken, die in den leichteren Fällen genügen, ist es besonders der von dem Amerikaner Ch. F. Taylor¹⁾ angegebene Apparat, welcher eine vorzügliche Wirkung entfaltet. Von einem Beckengürtel gehen zu beiden Seiten der Wirbelsäule zwei mit der richtigen Biegung ausgestattete eiserne Stangen bis zum Gibbus in die Höhe und sind hier durch ein Charniergelenk mit zwei anderen Stangen verbunden, welche bis zum oberen Rande der Schulterblätter in die Höhe steigen und durch Axelriemen befestigt sind. Zu beiden Seiten des Gibbus liegt je ein mit Plüsch überzogenes längliches Kissen, um den Druck, den das Redressement erfordert, nicht auf die Spitze des Gibbus, sondern zu den Seiten desselben auszuüben. Siehe die beigelegte Abbildung.

Fig. 29.



Mit diesem Apparat stützt man vorzüglich, wenn die Spondylitis sich in den drei oberen Lendenwirbeln oder den sechs unteren Brustwirbeln befindet, und das ist die Gegend, in der sie am häufigsten vorkommt.

Die Spondylitis der letzten beiden Lendenwirbel ist überhaupt sehr schwer zu stützen, da der untere Hebelarm zu kurz ist und die Reihe der oberen sechs Brustwirbel ist gleichfalls schwer zu stützen, weil der obere Hebelarm zu kurz ist. Für diese sowie für die Halswirbelsäule braucht man Apparate, welche bis über den Kopf in die Höhe steigen und denselben durch einen Kinn-Hinterhaupt-Gürtel anheben. Taylor hatte den Versuch gemacht, auch für diese Fälle seine Maschine einzurichten, so dass sie bis zum Hinterhaupt in die Höhe stieg und von hier aus mit einem um die senkrechte Axe drehbaren Bügel von unten her den Unterkiefer stützt, wie die beifolgende Abbildung (Fig. 30) zeigt.

1) Taylor, The mechanical treatment of angular curvature etc. New York 1870.

Diese Modification hat sich aber nicht bewährt, es ist daher besser für die hoch gelegene Spondylitis die bei der Behandlung der Skoliose besprochene Minervamaschine (Fig. 31) anzulegen und dadurch die oberen Theile der Wirbelsäule zu entlasten. Zur Nacht findet der Patient Ruhe in der horizontalen Lage auf einer fest gepolsterten Matratze und besonders bei Erkrankung der Halswirbel mit leichter Gewichtsextension am Kopfe.

Fig. 30.

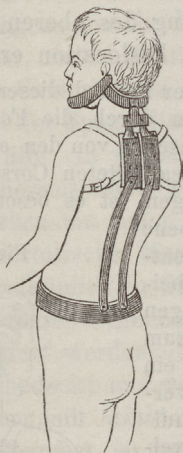
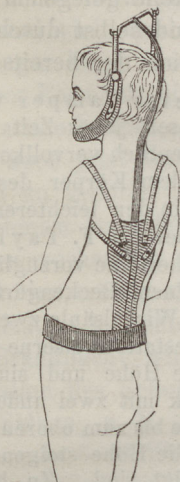


Fig. 31.



Auch für die Spondylitis hatte Sayre im Jahre 1877 seinen Körpergypsverband empfohlen. (Siehe Behandlung der Skoliose.) Für die Fälle mit tiefer gelegener Erkrankung führte er denselben bis zur Mitte der Schulterblätter hinauf, für die höher gelegenen fügte er in den Gypsverband einen Nothmast (jury mast) ein, d. h. ein aus dünnen Stahlstreifen gearbeitetes Gestell, welches mit zwei Bogen über den Kopf in die Höhe stieg und denselben in der Weise der Minerva von unten her umfasste und anhub. Auch für diesen Verband wurde der Patient in die verticale Suspension gebracht, jedoch hebt Sayre hervor, dass man dieselbe nur so weit anspannen solle als kein Schmerz dadurch entsteht. Gerade für die Spondylitis zeigte sich der Gypsverband anfangs besonders vortheilhaft, da er, genauer ansitzend als die Schienenapparate, auch eine vollkommener Stütze und Entlastung der kranken Stelle zu Wege brachte, aber gerade bei der Spondylitis sind die späteren Uebelstände desselben am deutlichsten hervorgetreten.

Abgesehen davon, dass bisweilen Kinder mit Erkrankung der Halswirbelsäule in der Suspension plötzlich starben durch Verschiebung der Knochentheile gegen das Rückenmark oder durch Druck eines Abscesses auf die Luftröhre, wie es Sonnenburg u. A. passirt

ist ¹⁾, so ist in diesen Fällen der Decubitus ganz besonders zu fürchten. Ausser den gewöhnlichen prominenten Knochenpunkten ist noch der Knochenvorsprung des Gibbus selbst hinzugekommen, welcher nur von dünner schlaffer Haut bedeckt ist und in Folge dessen kommt es selbst bei sorgfältiger Polsterung des Verbandes vor, dass nach der Entfernung desselben grosse Decubitusgeschwüre, durch welche selbst die Knochen in ausgedehnter Weise freigelegt sind, sich zeigen. Diese unliebsamen Ereignisse haben dem Gypsverband allmählich seine Verehrer entfremdet und heute, nachdem vier Jahre seit der Sayre'schen Mittheilung verflossen sind, bevorzugen nur noch wenige Chirurgen in Deutschland den Gypsverband und auch diese hauptsächlich aus Gründen der Billigkeit für die poliklinischen Patienten.

In die Rolle des Gypsverbandes ist für die Spondylitis ebenso wie für die Skoliose das Filzjaquet eingetreten, indessen auch ihm haften eine Menge von Uebelständen an, die in dem dicken imperspirablen Stoff und der mangelhaften Festigkeit desselben beruhen und diese haben auch den Gebrauch des Filzjaquets allmählich wieder eingeschränkt. Dagegen hat die Beely'sche Modification des Filzjaquets gerade für die Spondylitis und zwar für diejenigen Fälle, welche durch die Taylor'sche Maschine nicht mehr genügend gestützt werden, entschieden grosse Vorzüge, welche seine Anwendung dringend erfordern können.

Lässt sich das Umhergehen wegen zu heftiger Schmerzen oder wegen des Eintritts der Paralyse nicht länger durchführen, so muss man zur andauernden Bettlage übergehen. Dieselbe hat drei Indicationen zu erfüllen, nämlich erstens den Druck zu beseitigen, welchen die kranken Knochentheile auf einander ausüben, zweitens eine leichte Diastase zwischen denselben zu schaffen und dadurch die Entwicklung der die Ausheilung herbeiführenden Granulationen zu befördern und drittens die erkrankte Stelle möglichst zu immobilisiren, damit die Consolidation ungestört vor sich gehen kann. Von diesen drei Indicationen darf die zweite nicht übertrieben werden. So günstig eine leichte Diastase der kranken Knochentheile auf die Ausheilung an der Wirbelsäule wirkt, so muss andererseits doch aufs sorgfältigste vermieden werden, die Distanz zu weit werden zu lassen, da sonst die in diesen Fällen ziemlich spärliche Granulationsbildung nicht im Stande sein würde, die Lücke auszufüllen. Mindestens würde eine sehr viel längere Zeit darüber vergehen, bevor die Aus-

1) Verhandl. d. Deutsch. Gesellsch. f. Chirurgie. 10. Congress. 1881. I. S. 23.

heilung vollendet ist und in Anbetracht der erschöpfenden Einwirkung, welche die Wirbelcaries auf den Körper ausübt, kommt sehr viel darauf an, dass die Krankheit ein möglichst frühes Ende findet. Unter diesen Umständen ist es besser, einen mässigen Grad von Dislocation in den Kauf zu nehmen, wenn dadurch nur eine schnellere Ausheilung erfolgt, als in dem Streben, die Dislocation möglichst vollständig auszugleichen, die Heilungsdauer hinauszuschieben.

Das einfachste Mittel zur Erfüllung der obigen drei Indicationen ist nun die horizontale Lage auf einer gut gepolsterten Rosshaarmatratze. Dieselbe bewirkt in genügender Weise die Entlastung, sie schafft auch bereits eine leichte Diastase, sie ist aber durchaus ungenügend für die Immobilisirung. Für leichtere Fälle mag sie ausreichen, für schwerere Fälle dagegen sind andere Mittel erforderlich. Als ein solches ist hervorzuheben der Halbkuirass von Bonnet.

Eine aus dünnem Eisenblech oder Drahtgeflecht genau nach dem Körper des Patienten gearbeitete und gut gepolsterte Halbrinne umfasst den ganzen Rücken von dem Kreuzbein bis zum 7. Halswirbel, und wenn die Erkrankung in der Halswirbelsäule ihren Sitz hat, auch diese mit Einschluss des Kopfes. Drei Gürtel umfassen das Becken und die Schultern und ein vierter eventuell noch die Stirn; zwei seitliche Henkel sind dazu bestimmt, den Apparat zusammen mit dem Kranken in die Höhe zu heben, ohne an der Wirbelsäule selbst Bewegungen zu Stande kommen zu lassen. Entsprechend der Stelle, an welcher sich der Gibbus befindet, ist eine Vertiefung in dem Apparat angebracht, um Decubitus möglichst zu vermeiden.

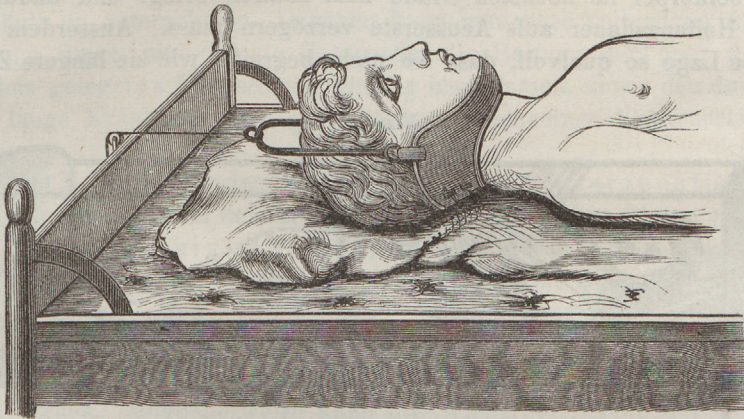
Der Apparat immobilisirt in der That die Wirbelsäule in weit höherem Grade als die einfache horizontale Lage und macht den Kranken leichter transportfähig für Umbettung und Defäcation, wodurch er grosse Vortheile erreicht, und derselbe bildet daher auch jetzt noch ein werthvolles Mittel zur Behandlung der Spondylitis. Ist die Ausheilung während der Lage in diesem Apparat so weit fortgeschritten, dass der Rücken die genügende Festigkeit wieder erlangt hat, so kann der Patient aufstehen und mit einer der oben erwähnten Schutzvorrichtungen herumgehen.

Die Lage auf dem Bauch entweder frei im Bett oder in einem ähnlichen für die vordere Körperfläche gearbeiteten Apparat, das „prone-system“ der Engländer, wurde in früherer Zeit besonders bevorzugt, um die für erforderlich gehaltenen Cauterien zu beiden Seiten des Gibbus anwenden zu können und die Heilung der Granulationsflächen ruhig abzuwarten. Dieser Grund ist in der Jetztzeit, wo Cauterien nur selten zur Verwendung kommen, hinfällig

geworden, doch kann die Bauchlage auch jetzt noch zur Nothwendigkeit werden, wenn sich Abscesse an der Rückenseite geöffnet haben, da sich in dieser Lage der Verbandwechsel und die Reinhaltung der Wunde leichter durchführen lässt. Wer jedoch die Qualen einer längere Zeit hindurch durchgeführten Bauchlage kennt, der wird sich nur im äussersten Nothfalle entschliessen, zu derselben seine Zuflucht zu nehmen.

Das zweite Mittel zur Immobilisirung ist die Extension. Dieselbe steigert gleichzeitig die Diastase der kranken Knochenstücke. Durch den Zug und Gegenzug wird die Ausdehnung der Bewegungen, wie auch bei allen anderen Gelenken, erheblich verringert und wenn

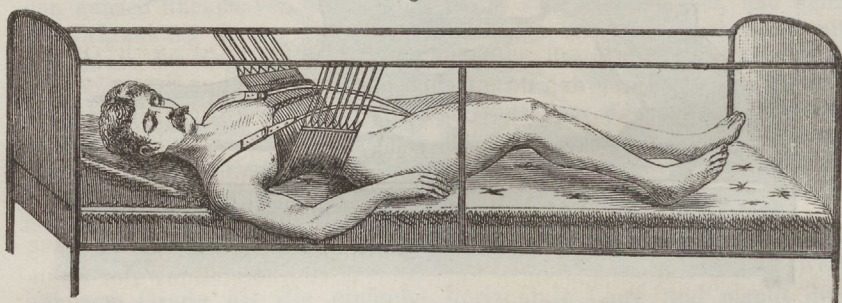
Fig. 32.



dennoch Bewegungen erfolgen, so reiben die von einander fern gehaltenen Knochentheile nicht aneinander und wirken somit nicht irritirend. Man darf jedoch die Extension nicht so weit steigern, dass die Diastase eine zu bedeutende wird. Sind die Halswirbel erkrankt, so genügt es, den Kopf mittelst des Kinn-Hinterhaupt-Gürtels einem Gewichtzuge von 2—3 Kilo auszusetzen in der von Volkmann angegebenen Weise (Fig. 32). Der Körper bewirkt durch seine Schwere die vollkommen ausreichende Contraextension. Liegt die Erkrankung tiefer, so muss dem Zug am Kopf ein Gegenzug am Becken entsprechen in der bei der Skoliose angegebenen Weise, doch ist es an diesen Stellen der Wirbelsäule weniger dringend erforderlich, zur Extension zu greifen, da die horizontale Lage oder der Bonnet'sche Halbkuirass genügen und weniger lästig sind.

Das dritte Mittel, die Dislocation auszugleichen und die Immobilisirung herbeizuführen, besteht in Druck gegen den Gibbus. Derselbe wird entweder ausgeübt durch ein unter dem Gibbus durchgeführtes Querkissen, ein Mittel, welches schon seit längerer Zeit bekannt ist und in der Neuzeit durch Maass und Scriba¹⁾ besonders empfohlen wurde und den durch Rauchfuss²⁾ angegebenen schwebenden Gürtel, in welchen sich der Patient in Rückenlage mit dem Gibbus hineinlegen soll. Beide Mittel sowie diese ganze Methode scheinen mir weit über das Ziel hinauszuschiessen. Der Gibbus ist selbst für den mildesten und weichsten Druck ein sehr ungeeigneter Punkt, da Decubitus fast mit Sicherheit nach einiger Zeit zu erwarten steht, und dann ist dieses Hinüberbrechen der Wirbelsäule über einen festen Widerstand eine Lage, welche den Defect der Wirbelkörper im höchsten Grade zum Klaffen bringt und dadurch die Heilungsdauer aufs Aeusserste verzögern muss. Ausserdem ist diese Lage so qualvoll, dass ich nicht begreife, wie sie längere Zeit

Fig. 33.



durchgeführt werden kann. Wer z. B. die beifolgende Abbildung der Rauchfuss'schen Schwebetrage betrachtet, wird sofort erkennen, dass selbst ein Gesunder diese Lage nicht 24 Stunden aushalten könnte und nun soll ein an Spondylitis Leidender Wochen und Monate in derselben verweilen! — Ueber die horizontale Lage hinauszugehen liegt bei der Spondylitis keine Veranlassung vor, im Gegentheil wird es sich meist empfehlen, in der bei dem Bonnet'schen Halbkuirass angegebenen Weise eine Vertiefung und nicht eine Erhöhung an der Stelle, wo der Gibbus aufliegt, anzubringen.

Ist die Ausheilung zu Stande gekommen, so ist der Fall als ab-

1) J. Scriba, Beiträge zur mechanischen Behandlung des Spondylitis. Berl. kin. Wochenschr. 1878. Nr. 28. 29. 30.

2) Rauchfuss, Jahrb. f. Kinderheilk. 1875.

geschlossen zu betrachten. Nur wenn der Callus noch sehr frisch und weich ist, könnte man daran denken, durch die Extension stellungsverbessernd zu wirken. Jeder Versuch, durch forcirte Extension oder Pression die Callusmasse zu brechen und dann in einem Contentivapparat in besserer Stellung zur Heilung kommen zu lassen, wie das ja an den meisten Knochen geschieht, ist an der Wirbelsäule durchaus unzulässig, da die Gefahr zu gross ist, das Rückenmark und die Nervenwurzeln zu quetschen oder zu zerreißen. Ein glücklicher Zufall kann es fügen, dass diese Nebenverletzungen nicht zu Stande kommen, wie in dem Falle, in welchem E. Küster eine nach Fractur stark dislocirte Wirbelsäule gerade richtete¹⁾, aber wenige Chirurgen werden den Muth haben, in Anbetracht der Möglichkeit so schwerer Nebenverletzungen, deren Verhütung in keiner Weise in der Macht des Operateurs liegt, das Redressement forcé der Wirbelsäule zu unternehmen. Dagegen kann man nach vollendeter Ausheilung durch eine leichte Gymnastik die Haltung der über dem Gibbus gelegenen Körpertheile günstig beeinflussen, sowie den durch die lange Krankheit stark geschwächten allgemeinen Kräftezustand heben.

Die Paralyse erfordert einerseits eine electrotherapeutische Behandlung durch den faradischen und galvanischen Strom, andererseits eine chirurgische Behandlung durch Beseitigung des auf dem Rückenmark lastenden Druckes, soweit dies möglich ist. Diesen Zweck erstrebt die Eröffnung stark gespannter Abscesse und die Ausgleichung der Knickung durch die verticale oder horizontale Extension. Gelingt es, letzteres zu erreichen, so geht die Lähmung bald zurück. Möglicherweise kann die Wiederherstellung der Function des Rückenmarks alsdann beschleunigt werden durch subcutane Einspritzungen ganz kleiner Dosen von Strychnin. Auch Ergotin ist empfohlen, doch scheint mir dasselbe weder von der theoretischen Seite, noch durch die praktische Erfahrung genügend gestützt zu sein. Auch ohne jede andere Behandlung als die horizontale Lage gehen ziemlich ausgebreitete Lähmungen nicht selten zurück.

Die Behandlung der Senkungsabscesse galt von jeher als eine besonders schwierige, denn eröffnete man dieselben, so trat in Folge der Zersetzung des Eiters meistens theils kurze Zeit darauf eine sehr erhebliche Verschlechterung des Allgemeinbefindens ein, welche nicht selten den Tod herbeiführte. Man strebte daher in erster Linie danach, den Eiter zur Resorption zu bringen und zwar waren die haupt-

1) Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Chirurgie. 10. Congress. 1881. II. S. 104.

sächlichsten Mittel hierzu die Aufpinselung von Jodtinctur auf die den Abscess bedeckende Haut, Umschläge mit 6—8proc. Soole, allgemeine Soolbäder und innerlich Diuretica oder Jodkali. In der That gelingt es bisweilen durch diese Mittel, selbst grosse Eitermassen zur Resorption zu bringen und man kann daher auch heute noch, wo man freilich die Eröffnung dieser Abscesse viel weniger zu fürchten hat als früher, den Versuch machen, auf diese Weise die Resorption zu erreichen. Gelang dies nicht, so wartete man früher entweder die Spontanperforation des Eiters ab, indessen war damit nichts gebessert. Die Haut wurde, nachdem der Abscess nicht selten Jahre lang bestanden hatte, an mehreren Stellen siebförmig durchbrochen und die Zersetzung des Eiters, sowie in deren Folge die Verschlechterung des Allgemeinbefindens traten ebenso ein, wie nach der Incision. Man griff daher auf das alte Mittel der Araber zurück und versuchte die Eröffnung der Abscesse mit dem chemischen oder thermischen Cauterium oder dem durch die Höhle gezogenen Setaceum. Auch diese Methode änderte nicht viel an dem ungünstigen Verlauf. Da man den zersetzenden Einfluss auf die Beschaffenheit des Eiters dem Zutritt der Luft zuschrieb, so versuchte man die Entleerung mit Abschluss der Luft durch den Troikart und die Aspiration. Man entleerte den Abscess, aber der Eiter sammelte sich bald wieder an, aus dem Stichkanal wurde allmählich eine Fistel und die schlimmen Folgen blieben nicht aus. Nicht bessere Erfolge erzielte die Methode von Abernethy, ein schmales Skalpellschräg durch die bedeckenden Schichten in die Abscesshöhle einzusteichen und den Eiter langsam abfliessen zu lassen. Die Wunde schloss sich wohl, aber sie öffnete sich später wieder und wurde zur Fistel. Günstiger dagegen wirkte die in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts eingeführte Methode, nach der Entleerung des Eiters mit dem Troikart Jodtinctur oder besser, weil weniger reizend, wässrige Jod-Jodkalilösung in die Abscesshöhle einzuspritzen. Es folgte auf diese Injectionen meistens eine lebhafte entzündliche Reaction, die dann entweder zum Aufbruch des jetzt „heiss“ gewordenen Abscesses führte, oder in die Resorption überleitete.

Ein grosser Theil dieser Schwierigkeiten ist jetzt beseitigt durch die Anwendung der Lister'schen Verbandmethode, welche die Zersetzung des Eiters ziemlich sicher verhindert.

Das nach dem Vorgang von Volkmann¹⁾ und König²⁾ jetzt bei

1) Volkmann, *Behandl. d. Senkungsabscesse*. Beitr. z. Chirurgie. Leipzig 1875.

2) König, *Ueber die Fortschritte in der Behandlung der Pott'schen Kyphose*. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 7.

diesen Abscessen zur Anwendung gebrachte Verfahren ist folgendes: Unter antiseptischen Cautelen wird der Abscess zuerst unter dem Lig. Pouparti eröffnet, dann wird in die Abscesshöhle der Finger eingeführt und auf die gegen die Bauchdecken vordrängende Spitze desselben am Innenrande der Spina a. s. eine zweite Incision gemacht. Von dieser Wunde aus wird eine dicke biegsame Metallsonde durch die Abscesshöhle nach hinten über den Darmbeinkamm vorgeschoben, bis dieselbe am Aussenrande des M. quadratus lumborum durch die Weichtheile gefühlt wird und hier eine dritte Oeffnung angelegt. Bei diesem Eindringen werden nur die oberflächlichen Schichten mittelst des Messers durchtrennt, die tiefen Schichten dagegen mittelst stumpfer Instrumente und besonders nach dem Vorgange von Roser mittelst einer starken Kornzange, welche geschlossen in einen Spalt der Gewebe eingeführt und dann kräftig geöffnet wird. Nun folgt die Entfernung der die Wandung des Abscesses auskleidenden Tuberkelmembran durch den scharfen Löffel und das Auswaschen der Wundhöhle mit 2½ % Carbolsäurelösung, und dann wird in jede Incisionsöffnung ein fingerdickes Drainrohr eingeführt. Durch reichlich aufgelegte gekrüllte Listergaze auf die Bauchfläche und einen grossen fest angelegten Listerverband wird nun für eine gleichmässige, ziemlich kräftige Compression der Abscesshöhle gesorgt. Tritt eine reichliche Secretion ein, so ist es in den nächsten Tagen öfters nothwendig die Abscesshöhle mit Carbolsäure (2—3 %) oder Chlorzinklösungen (1:30) auszuspülen. Bei dieser Behandlung ist es nach wenigen Tagen meistens schon möglich, das unter dem Lig. Pouparti liegende Drainrohr zu entfernen, welchem bald das an der Spina a. s. gelegene folgt, und nur das dritte Drainrohr bleibt an seiner Stelle, da sich durch dasselbe noch längere Zeit Eiter und Gewebsetzen entleeren. Nach einigen Wochen steht der Kranke auf und geht mit einem Listerverbande und dem Stützapparat umher.

Das Fortbestehen der Eiterung durch die in der Lendengegend befindliche Fistel wird dadurch bedingt, dass an dem spondylitischen Herde vielfach noch necrotische Gewebsetzen und Sequester vorhanden sind, vor deren vollkommener Beseitigung die Heilung nicht zu Stande kommen kann. Man findet daher in diesem Eiter nicht selten Knochenspiculae oder feinen Knochensand, der bei dem Reiben zwischen den Fingern deutlich knirscht.

Sind alle diese abgestorbenen Theile entleert, was aber mehrere Monate und selbst Jahre dauern kann, so schliesst sich die Fistel. Aber auch diese Heilung kann noch nicht mit Sicherheit als eine definitive betrachtet werden. Nach Jahren kann unter Schmerzen sich ein neuer Abscess ansammeln, bei dessen Entleerung sich dann meist wieder Knochenstückchen vorfinden. Die Eiterung dauert wieder längere Zeit, bis sie allmählich versiegt. Solche Recidive, die wahrscheinlich darauf beruhen, dass abgestorbene und in die Callusmasse eingebettete Gewebstücke nach längerer Zeit ausgestossen werden,

wiederholen sich nicht selten mehrere Male, bis dann schliesslich die definitive Heilung zu Stande kommt. In ähnlicher Weise wie die soeben beschriebenen Ilio-femoral-Abscesse werden auch sämtliche anderen Senkungsabscesse behandelt.

In den letzten Jahren haben wir durch v. Mosetig-Moorhof¹⁾ und Mikulicz²⁾ in dem Jodoform ein Mittel kennen gelernt, welches eine grosse Wirksamkeit auf die locale Tuberculose zu haben scheint. Es würde zu weit führen, wollte ich hier auf die Vortheile und Nachtheile des Jodoforms näher eingehen.

Die lebhafte Polemik darüber findet sich im Centralblatt für Chirurgie 1881 und 1882. Ich beschränke mich daher darauf, ganz kurz die praktische Anwendung dieses Mittels anzugeben.

Zögert eine Abscesshöhle in der Heilung, so füllt man einige Gramm Jodoform in eine Glasröhre, führt die Oeffnung derselben in die Höhle ein und bläst mit einem Gummiballon das Jodoform heraus, so dass es sich an den Wänden der Höhle zerstäubt. Dauert die Schliessung eines Fistelganges zu lange, so führt man in denselben ein aus Gelatine und Jodoform gefertigtes Stäbchen, womöglich bis zum Ende des Ganges. Die Gelatine löst sich langsam in den Körperflüssigkeiten und das Jodoform kommt dann in directe Berührung mit den Granulationen. Wuchern schwammige Massen hervor, so müssen dieselben mit dem scharfen Löffel beseitigt werden, bevor die Application des Jodoforms erfolgt. Ist der Fistelgang sehr lang, so kann es erforderlich sein, an dessen Ende eine Gegenincision anzulegen, oder den ganzen Gang zu spalten. Nicht selten findet man dann im Verlaufe desselben ein abgestorbenes Gewebsstück, welches die Eiterung unterhielt. Mit diesen Methoden kommt man weiter als mit den früher zu diesem Zweck gebräuchlichen: der Injection von Jodtinctur oder der Galvanocauterisation.

Ist die definitive Ausheilung erfolgt, so kann sich der Patient wieder frei bewegen, doch trägt er die Deformität des Gibbus als irreparabile damnum Zeit seines Lebens mit sich herum. Ist der Gibbus nur klein, so wird er durch denselben nicht wesentlich belästigt; je grösser derselbe aber ist, um so grösser sind auch die Beschwerden, die er verursacht.

Besonders hervorzuheben ist die Verengerung der Brust- und Bauchhöhle im senkrechten Durchmesser, die durch die Knickung der Wirbelsäule entsteht. Daraus resultiren Druck- und Stauungserscheinungen, welche ganz ähnlich sind den bei der schweren Skoliose beschriebenen, und auch für den kyphotischen Gibbus gilt das

1) v. Mosetig-Moorhof, Jodoform als Verbandmittel für Operationen wegen fungöser Processe. Wiener med. Wochenschr. 1880. Nr. 43 und 1881. Nr. 13.

2) Mikulicz, Ueber Jodoform als Verbandmittel bei Knochen und Gelenktuberculose. Verhandl. d. Deutsch. Gesellschaft f. Chirurgie. 1881.

Wort des Hippokrates ¹⁾: „Multi quidem gibbi facile at non scimus quam bene valentes jam usque ad senectutem id mali sustinuerunt, praesertim quibus corpus carnis plenum ac pingue effectum est; pauci autem eorum ad sexagesimum annum pervenerunt, plerique enim citius moriuntur.“

Eine besondere Besprechung erfordert noch die **Entzündung des Atlanto-occipital-Gelenks**. Die Eigenthümlichkeiten dieser Entzündung gegenüber den anderen Formen der Spondylitis beruhen einmal darin, dass der Atlas sowohl mit dem Hinterhaupt, wie mit dem Epistropheus nicht durch Intervertebralscheiben verbunden ist, wie die anderen Wirbel, sondern durch Gelenke, und andererseits in der grossen Nähe der Medulla oblongata an dem Entzündungsherde, so dass durch Fortleitung der Entzündung oder durch Druck bei einer eventuell eintretenden Dislocation viel schwerere Störungen hervorgerufen werden, als an den anderen Stellen. Die Gelenkverbindung des Atlas mit dem Hinterhaupt besteht aus den beiden sattelförmigen Gelenken der Condylen mit den oberen Gelenkflächen der Massae laterales, das Drehgelenk des Atlas mit dem Epistropheus besteht einerseits aus dem Gelenk des durch das Lig. transversum festgehaltenen Proc. odontoideus mit der Innenfläche des vorderen Theils des Atlas, andererseits aus den beiden Seitengelenken zwischen diesen beiden Knochen. Auch liegt darin eine Eigenthümlichkeit, dass in dem Atlas das spongiöse Knochengewebe viel mehr zurücktritt als bei den anderen Wirbeln, da seine Substanz aus einer ziemlich dicken Corticallamelle besteht, welche nur wenig Spongiosa umschliesst. Die Entzündung dieser Gelenke verläuft nun entweder in der Form der rheumatischen Synovitis oder der fungösen Wucherung mit hervorragender Betheiligung der Knochensubstanz selbst, die seit Alters mit dem Namen der Spondyl-arthrocace belegt ist. Die Synovitis ist charakterisirt durch lebhaftere Injection der Synovialis und vermehrte Secretion, welche entweder die seröse Beschaffenheit beibehält oder allmählich in Eiter übergeht. Im letzteren Falle kann es zur Perforation der Gelenkkapsel und Zerstörung der Ligamente kommen. Im Allgemeinen jedoch hat die rheumatische Synovitis mehr die Tendenz zur Schrumpfung und Verlöthung als zur Eiterung und Zerstörung. In Folge dessen kommt es denn nicht selten zu bindegewebigen Verwachsungen zwischen den Gelenkflächen oder zur vollständigen knöchernen Verlöthung des Atlas mit dem

1) Hippokrates, De articulis. Lib. III.

Hinterhaupt, so dass selbst auf dem Sägeschnitt keine bestimmte Grenze zwischen diesen beiden Knochen aufgefunden werden kann, sondern die Spongiosa des Einen direct in die Spongiosa des Anderen übergeht. Es ist jedoch sehr schwer, wenn nur das Knochenpräparat ohne jede anamnestiche Angabe vorliegt, die Entscheidung zu treffen, ob die Verlöthung durch die Entzündung des Gelenks herbeigeführt ist, denn es scheint einen Zustand zu geben, in welchem durch einen Fehler der Bildung Hinterhauptbein und Atlas zu einem Knochen verschmolzen sind. Mit der Verlöthung des Atlanto-occipital-Gelenks hört jede Bewegung zwischen diesen beiden Knochen auf, so dass der Kopf nicht mehr frei gegen die Halswirbelsäule gesenkt werden kann. Die Drehbewegung jedoch bleibt, da sie im Atlanto-epistropheal-Gelenk geschieht, frei erhalten, wenn nicht auch dieses Gelenk verwächst. Nicht selten erkranken die obersten Wirbelgelenke im Verlaufe des acuten Gelenkrheumatismus, wodurch die Bewegungen des Kopfes sehr schmerzhaft werden, doch geht die Entzündung meist zurück, ohne zur Verlöthung zu führen.

Die fungöse Gelenkentzündung unterscheidet sich nun zuerst von der rheumatischen Synovitis dadurch, dass sie eine viel grössere Neigung zur geschwürigen Zerstörung hat. Bei spärlichem, verkäsendem Exsudat werden sowohl die fibrösen als die knöchernen Theile des Gelenkes in grosser Ausdehnung zerstört, so dass sich starke Verschiebungen ausbilden können. Auch an dieser Stelle ist die fungöse Gelenkentzündung übrigens ganz vorherrschend und vielleicht ausnahmslos tuberculösen Charakters. Der eigentliche Krankheitsherd sitzt nun entweder mitten im Knochen und schreitet von hier nach aussen hin fort, oder er sitzt in den peripheren Theilen und verbreitet sich nach innen zu. Ist ein Knochentheil zerstört, so senkt sich der Kopf nach der Seite der Zerstörung. Nicht selten mischt sich der seitlichen Neigung ein leichter Grad von Drehung hinzu, welcher gleichfalls durch die Form der Knochenzerstörung bedingt sein kann, oder durch den reflectorischen Muskelzug, welcher im Verlauf aller fungösen Gelenkentzündungen eine so grosse Rolle spielt. Ist das ganze Atlanto-occipital-Gelenk gelöst, so sinkt der Kopf vorn über und drängt dadurch die Medulla oblongata gegen den vorderen Theil des Atlas. Erfolgt diese Dislocation plötzlich durch eine zufällige Gewalteinwirkung, so kann sofort der Tod eintreten, vollzieht sich die Dislocation langsam, so fügt sich selbst die Medulla oblongata nicht selten in die verringerten Raumverhältnisse ohne schwere Störung ihrer Function. Noch gefährlichere Folgezustände entstehen, wenn nach Zerstörung des Lig. transversum der

Proc. odontoideus gegen die Medulla drückt. In diesem Falle kommt es nicht selten zum sofortigen Tode in gleicher Weise, wie wenn diese Dislocation unter normalen Gelenkverhältnissen durch ein Trauma bewirkt wird. Die Zerstörung der Knochen erreicht nicht selten einen sehr hohen Grad. So sind Fälle beobachtet, in denen der ganze Atlas zerstört war und das Hinterhauptbein mit dem Epistropheus articulirte, und in denen sogar in dieser Stellung die definitive Ausheilung erfolgte.

Die Abscesse zeigen sich bei der Erkrankung dieses Gelenks entweder am Nacken dicht unter dem Hinterhaupt, oder sie steigen an der Seite des Halses zwischen den Muskeln herab, oder sie liegen an der vorderen Fläche der Wirbelsäule, und drängen die hintere Pharynxwand vor in der Form der bereits besprochenen Retropharyngealabscesse. Auch diese schwerste aller Formen der Spondylitis kommt nicht selten zur Ausheilung, die, wenn sie ohne schwere Dislocation erfolgt, keine grossen Beschwerden hinterlässt, obgleich die Bewegungen des Kopfes stark behindert sind.

Die Diagnose wird gestellt durch den localisirten heftigen Schmerz, der bei Bewegungen des Kopfes zunimmt. Bisweilen ist Crepitation vorhanden, welche der Patient entweder selbst empfindet oder die selbst dem Untersucher, eventuell durch das Stethoskop, erkennbar ist, doch erreicht nicht selten die Zerstörung des Knochens hohe Grade, ohne dass jemals Crepitation vorhanden war, weil wie so oft bei fungöser Gelenkentzündung die schwammigen Granulationen sich zwischen die rauhen Knochenflächen legen. Bisweilen strahlt der Schmerz von dem Orte der Erkrankung in einzelnen Nervenbahnen auf weite Entfernungen aus. Auf ein sehr charakteristisches Zeichen dieser Erkrankung hat Rust aufmerksam gemacht. Da der Patient bei den Bewegungen des Kopfes lebhaft Schmerzen empfindet, so bewirkt er die Ruhigstellung desselben nicht nur durch starke Anspannung der Halsmuskeln, sondern auch dadurch, dass er den Kopf mit beiden Händen festhält, besonders wenn er aus der horizontalen Lage in die verticale Stellung übergeht oder umgekehrt. Dieses Zeichen verbunden mit dem eigenthümlichen ängstlichen Gesichtsausdruck der Patienten, auf den Rust gleichfalls viel Gewicht legt, gestattet nicht selten schon beim ersten Anblick die Diagnose zu stellen. Will der Patient zur Seite sehen, so dreht er nicht den Kopf, sondern den ganzen Körper der betreffenden Seite zu. Ist eine Verschiebung eingetreten, so hat der Kopf seine Lage zum Halse geändert und steht seitlich gesenkt. Bisweilen fühlt man die Dislocation, wenn man mit dem Finger die hintere Pharynxwand ab-

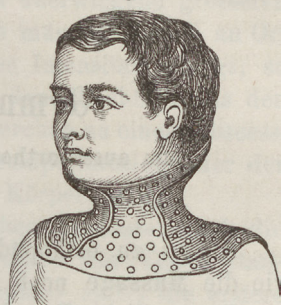
tastet. Man muss sich jedoch nicht über die Lage der einzelnen Halswirbel täuschen. Derjenige Halswirbel, dessen Körper man fühlt, wenn man den Finger durch den Mund direct nach hinten führt, ist der dritte. Will man höher hinauf, so muss man mit der Fingerspitze an der hinteren Pharynxwand zu den Choanen in die Höhe steigen, wo man den Epistropheus und selbst den Atlas erreicht.

Die differentielle Diagnose hat zu berücksichtigen zuerst den Torticollis muscul. in Folge von Verkürzung des M. sternocleidom., doch unterliegt diese Unterscheidung keinen Schwierigkeiten. Eher kann man irren, wenn eine acute phlegmonöse Entzündung des lockeren Bindegewebes oder der Lymphdrüsen des Halses eintritt. Auch in diesen Fällen wird der Kopf gesenkt gehalten, um die entzündeten Theile möglichst zu entspannen, und die Bewegungen sind in hohem Grade schmerzhaft. Der weitere Verlauf, in welchem bald ein heisser Abscess sich zeigt, nach dessen Eröffnung die Beschwerden schnell nachlassen, hebt über die Unsicherheit hinweg, welche anfangs eine Zeit lang bestehen kann. Gummiknoten und Tumoren können gleichfalls den Anschein der Spondylarthrocace hervorrufen, doch gelingt auch in diesen Fällen bei Berücksichtigung aller Verhältnisse die Diagnose meist, wenngleich nicht selten erst nach einiger Zeit.

Die Behandlung der rheumatischen Synovitis hat durch Schwitzen, Hydrotherapie, Vesicantien, salicylsaures Natron, Jodkali etc. auf die Rückbildung des Processes hinzuwirken. Treten die ausstrahlenden Schmerzen stark in den Vordergrund oder bleiben dieselben nach Ablauf der Entzündung als Neuralgien bestehen, so ist die Anwendung des constanten Stroms indicirt. Die fungöse Entzündung erfordert dieselbe allgemeine Behandlung wie bei den übrigen Wirbeln. Cauterien sind im Allgemeinen auch hier nicht anzurathen, doch können die besonderen Verhältnisse des einzelnen Falles dieselben erforderlich machen. Von systematischen Bewegungen kann selbstverständlich erst die Rede sein, wenn die Entzündung definitiv ausgeheilt ist und es sich darum handelt, eine möglichst ausgedehnte Beweglichkeit des Kopfes herzustellen, doch darf man nie vergessen, dass man sich hier auf einem sehr gefährlichen Gebiet bewegt und dass jede Uebertreibung der Bewegungen die Entzündung von Neuem anfachen kann. Von einem forcirten Redressement nach erfolgter Ausheilung kann an dieser gefährlichen Stelle selbstverständlich keine Rede sein. Die Stützung des Kopfes erlangt man entweder durch die Minervamaschine oder durch Apparate aus gepolstertem Eisenblech, festem Leder und ähnlichen Stoffen, welche den Hals

in Form einer Cravatte umfassen und einen breiten Stützpunkt auf dem oberen Theil der Brust finden, von welchem aus sie den Hals immobilisiren und den Kopf am Unterkiefer und Hinterhaupt etwas erheben. Besonders bekannt ist der von Matthieu angegebene, beifolgend abgebildete Kuirass. Für die Lage im Bett eignet sich am meisten eine leichte Gewichtsextension, wenn man es nicht vorzieht, auch in der horizontalen Lage die Stützeravatte tragen zu lassen, die insofern grössere Vortheile bietet, als sie dem Patienten die Erhebung des Kopfes erleichtert und die Halswirbelsäule besser immobilisirt. Der Ersatz dieser Cravatte durch einen den Hals umfassenden Gypsverband wäre nur eine mangelhafte Aushülfe. Der durch Tränkung mit Schellacklösung hart gemachte Filz würde besser functioniren, müsste jedoch vorher auf einem Holzmodell geformt werden.

Fig. 34.



Gymnastik und Massage

zum ausserorthopädischen Gebrauch in der Medicin.

Ausser zu orthopädischen Zwecken findet die **Gymnastik** sowie die **Massage** noch eine vielfache Verwendung in der Medicin.

Entzündliche Exsudate jeder Art, deren Resorption zögert, können durch Bewegungen und Reibungen nicht selten zur schnelleren Aufsaugung gebracht werden. Jeder entzündliche Process besteht in seinem Anfange in der Durchtränkung der Gewebe mit Flüssigkeit, welche vom Blut her durch die Wand der Gefässe durchgetreten oder, wie der Terminus technicus lautet, „exsudirt“ ist. Die Beseitigung dieser Flüssigkeit geschieht durch die Lymphgefässe, von deren offenen Wurzeln die Gewebe durchsetzt sind. Diese leiten die Flüssigkeit in die Lymphcapillaren über, welche sehr feine, aber bereits mit einer besonderen Wand versehene Röhrchen sind, und durch Zusammenfliessen derselben entstehen die stärkeren Stämmchen, die allmählich anwachsend schliesslich in die Lymphdrüsen münden. Hier findet durch das feine Maschenwerk, welches die zugeleitete Flüssigkeit zu passiren hat, eine Abfiltrirung der körperlichen Bestandtheile statt, welche, wenn sie ein hohes specifisches Gewicht haben, dauernd in den Lymphdrüsen angehalten werden, wie z. B. die Zinnoberkörnchen, welche bei Tätowirungen in die feinen Stichpunkte der Haut eingerieben werden, oder dieselben zerfallen in der Drüse zu feinen Körnchen, die von den Vasa efferentia allmählich fortgeführt werden. Sind die den Lymphdrüsen von dem Orte der Entzündung zugeführten körperlichen Bestandtheile bakteritischer Natur, so bewirken sie die Entzündung der Drüse, und diese kann ihren Ausgang in Eiterung nehmen, durch welche die angesammelten Substanzen nach aussen entleert werden. Diejenigen Stoffe, welche die Drüse durch die ableitenden Gefässe verlassen haben, passiren eventuell noch ein Drüsenpaquet, bis sie zuletzt in den Ductus thoracicus gelangen und von demselben in der gereinigten Form dem Blutstrom wieder beigemengt werden. Ob es Lymph-

gefässe gibt, welche ohne das Dazwischentreten von Drüsen direct in die grossen Lymphwege münden, erscheint zweifelhaft. Hat die entzündungserregende Ursache, welche wir uns bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft wenigstens für den überwiegend grösseren Theil der Fälle als Mikroorganismen denken müssen, bereits an Ort und Stelle der ersten Entzündung eine grosse Intensität erlangt, so sammelt sich die exsudirte Flüssigkeit nebst den gleichfalls aus den Blutcapillaren ausgetretenen weissen Blutkörperchen zu einem Abscess, durch dessen Eröffnung im Wege der Spontanperforation oder der Incision die Beseitigung derselben aus dem Körper erfolgt.

Ob neben der Resorption der entzündlichen Exsudate durch die Lymphgefässe auch noch eine Resorption durch die Venen stattfindet, erscheint durchaus zweifelhaft; jedenfalls spielt die erstere bei Weitem die hauptsächliche Rolle. Hatte die Entzündung keinen hohen Grad erreicht, so kann nach Beseitigung der angesammelten Exsudate die Wiederherstellung vollkommen normaler Verhältnisse an Ort und Stelle erfolgen. In den höheren Graden der Entzündung jedoch, sowie in denjenigen Fällen, wo sie von Anfang an chronisch einsetzt, führt sie zur Ausbildung einer Narbe, durch welche die betreffenden Theile mit einander verlöthet werden. Es sind dies die bekannten entzündlichen Adhäsionen, welche so oft an Orten zurückbleiben, an welchen Entzündungen abgelaufen sind. Dieselben können allmählich wieder schwinden, wenn die betreffenden Theile andauernd und gegen einander bewegt werden. Die Adhäsionen werden durch die Bewegungen ausgedehnt, sie zerreißen schliesslich, die Oberflächen der Theile glätten sich ab und die Bewegung derselben gegen einander geschieht dann wieder ungestört. Dieser glückliche Ausgang bildet jedoch nicht die Regel, in sehr vielen Fällen sind die Adhäsionen so fest, dass sie sich nicht mehr zurückbilden, sondern die betreffenden Theile unveränderlich gegeneinander feststellen.

Die Gymnastik wie die Massage hat nun bei der Behandlung der Entzündungen den doppelten Zweck, die Resorption der Exsudate zu beschleunigen, sowie die Verbindung der Theile durch Adhäsionen zu lockern und womöglich gänzlich zu lösen.

Was die Beschleunigung der Resorption betrifft, so weiss man aus den zu diesem Zweck angestellten Experimenten von v. Mosengeil (79), Lassar (81), Genersich¹⁾, Paschutin²⁾ u. A., dass

1) Genersich, Die Aufnahme der Lymphe durch die Sehnen und Fascien der Skelettmuskeln. Arbeiten aus d. physiolog. Anstalt zu Leipzig. 1870. S. 53.

2) Paschutin, Ueber die Absonderung der Lymphe im Arm des Hundes. Ibid. 1872. S. 197.

centripetale Reibungen, Drückungen, Knetungen, sowie Bewegungen in den Gelenken den Lymphstrom beschleunigen und dadurch die in den Geweben angesammelten Flüssigkeiten schneller fortleiten. Diese Erfahrung findet auch beim Menschen durchaus ihre Bestätigung. Extravasate und Exsudate verschwinden schneller, wenn man sie dieser mechanischen Behandlung unterwirft, als wenn man sie sich selbst überlässt. Die vergrösserte Resorptionsfläche durch die Verreibung der angesammelten flüssigen Bestandtheile auf einen grösseren Raum, die Fortleitung derselben zum Centrum durch die centripetalen Streichungen, die Saugpumpenwirkung, welche die Muskelbewegung erzeugt, der verstärkte Blutzufuss, welcher nach jeder Massirung eintritt, und welcher sich durch Hautröthe und Erhöhung der localen Temperatur zu erkennen gibt, sind die hauptsächlichsten Factoren, welche hierbei in Betracht kommen.

Man darf jedoch nicht jedes entzündliche Exsudat der Massage unterwerfen. Hat dasselbe noch infectiöse Eigenschaften, so kann die Entzündung durch seine Verbreitung auf andere Theile übertragen werden und durch die Ueberleitung desselben in die Blutmasse des Körpers selbst heftiges Fieber mit Schüttelfrösten hervorgerufen werden. Am gefährlichsten aber sind diejenigen Entzündungen, die man früher als Phlebitis bezeichnete, jetzt aber meist mit dem Namen der Thrombose belegt. In diesen Fällen ist die Verbreitung um so mehr zu fürchten, als sich hier Eitermassen oder abgerissene Blutpfropfe direct in die grossen Venen fortleiten und dadurch zu den allergefährlichsten Erscheinungen führen können.

Es empfiehlt sich daher nicht zu früh zur Massage zu greifen, sondern zuerst abzuwarten, ob sich nicht im Laufe der Zeit die Spontanresorption vollzieht, eventuell mit Unterstützung durch andere äussere Mittel, wie Bäder, Einwickelungen, Hochlagerung des betreffenden Theils, Umschläge mit kaltem Wasser, Salzlösungen, spirituellen Flüssigkeiten, Jodmittel etc., und erst dann zur Massage zu greifen, wenn diese Mittel versagen und so lange Zeit verflossen ist, dass man hoffen kann, die exsudirten Flüssigkeiten haben ihre infectiösen Eigenschaften verloren. Ein Eingehen auf die einzelnen Körpergegenden ist für diese Fälle nicht erforderlich, da die Verhältnisse überall im Wesentlichen gleich sind. Ganz vorherrschend sind es die Extremitäten, an denen die Massage zur Beschleunigung der Resorption entzündlicher Exsudate zur Anwendung kommt.

Eine besondere Besprechung erfordert im Anschluss hieran der acute rheumatische Muskelschmerz. Derselbe tritt hauptsächlich ein, wenn bei erhitztem und schwitzendem Körper ein kalter

Luftzug den betreffenden Theil trifft, oder wenn der betreffende Körpertheil im Schlaf längere Zeit in einer sehr unbequemen den Muskel dehnenden Lage verharret hat, besonders wenn gleichzeitig Erkältungseinflüsse mitspielen. Auch eine plötzliche heftige Muskelbewegung kann diesen Schmerz hervorrufen. Am häufigsten von demselben betroffen ist der *M. sacrolumbalis* als Lumbago (die Tour des reins der Franzosen), und der *M. sternocleidom.* als Torticollis rheumaticus. Auch in sehr grosser Verbreitung über die Musculatur des Körpers kommt dieser Schmerz vor und wird dann vom Volke mit dem Namen des „Hexenschusses“ belegt. Worin der Process, der diesen plötzlichen und meist sehr heftigen Schmerz, der mehrere Tage lang die freie Bewegung aufs Aeusserste erschwert, eigentlich besteht, ist noch durchaus unklar. Auf einer entzündlichen Exsudation kann derselbe nicht gut beruhen, da er zu plötzlich auftritt, und die Zusammenstellung desselben mit den Entzündungen ist daher keine ganz gerechtfertigte. Vielleicht handelt es sich dabei um eine partielle Gerinnung der contractilen Muskelsubstanz. Der Verlauf ist bekanntlich der, dass selbst ohne jede Behandlung nach einer Reihe von Tagen der Schmerz verschwindet und freie Beweglichkeit wieder eintritt. Die Behandlung ist eine sehr vielartige: Ruhe im Bett, hydropathische Einwickelungen, Schröpfköpfe, äussere Hautreize, wie Senfteige, Chloroformeinreibungen, Blasenpflaster, subcutane Morphiuminjectionen, römische und besonders russische Bäder mit der heissen Dampfdouche, sie alle beschleunigen das Schwinden des Schmerzes und die Wiederherstellung der freien Beweglichkeit.

In der letzten Zeit ist nun ganz besonders die Aufmerksamkeit darauf hingelenkt, dass dieser Schmerz durch Massage und Bewegung oft schneller schwindet, als durch Ruhe und Umschläge.

Dieses Mittel ist ein altes Volksmittel, welchem die Wissenschaft zeitweise grössere Beachtung geschenkt hat. Bereits im Jahre 1837 hatte Martin der Société de médecine de Lyon ein Mémoire¹⁾ vorgelegt, in welchem er die Massagebehandlung dieser Affection sehr empfahl und Fälle berichtete, in denen es ihm gelungen war, den heftigsten Lendenschmerz durch eine einzige Massagesitzung vollkommen zu beseitigen, und Bonnet schliesst sich ihm, wengleich mit einiger Zurückhaltung, an. Stromeyer²⁾ erzählt einen Fall, in welchem ein Landarzt, der seine Patienten auf dem Lande zu Pferde besuchte, nach dem Aufenthalt in einer zugigen Scheune von den heftigsten Muskelschmerzen am ganzen

1) Martin, Du traitement de quelques affections musculaires faussement attribuées jusqu'à ce jour au rhumatisme.

2) Stromeyer, Erfahrungen über Localneurosen. 1873.

Körper befallen wurde. Ein alter Bauer rieth ihm das Pferd nur wieder zu besteigen, da so etwas bisweilen durch Bewegung wieder vergehe. Von mehreren Männern wurde er aufs Pferd gehoben und die ersten Schritte desselben verursachten ihm die heftigsten Schmerzen. Allmählich jedoch ging es besser, und da ein Gewitter im Anzuge war, beschleunigte der Arzt die Gangart seines Pferdes soviel er konnte. Er wurde dabei warm und begann zu schwitzen und als er zu Hause anlangte, waren die Schmerzen vorüber.

Was die Art der Massage anbelangt, so beginnt man mit leichten Reibungen der Fingerspitzen oder der flachen Hand in der Form der *Effleurage*, welcher allmählich stärkere Reibungen und Drückungen folgen. Oft genügt auch das kräftige Reiben mit einem stark angewärmten Flanellappen oder ein kräftiges Bürsten. Schliesslich fügt man noch einige Bewegungen hinzu, um sich von dem Erfolge der Behandlung zu überzeugen.

Es ist jedoch hervorzuheben, dass diese schnellen Heilungen durchaus nicht in allen Fällen eintreten. Liegen schwerere Störungen vor, wie die Zerreißung eines Theils der Muskelfasern durch die Anstrengung oder ein wirklicher Muskelrheumatismus mit localisirtem Exsudat in der Form, die *Fröriep* mit dem Namen der rheumatischen Schwielen belegt hat, so ist die Behandlung nicht so schnell beendet, sondern erfordert längere Bettruhe, und die Function stellt sich auch nach Beseitigung des ersten Schmerzes nur allmählich wieder her.

Ganz ähnlich steht es mit den Distorsionen der Gelenke. Man bezeichnet mit dem Namen der Distorsion denjenigen Vorgang, bei welchem ein Gelenk durch äussere Gewalt über die Grenzen seiner physiologischen Bewegungsexcursion hinaus bewegt wird. Es bildet sich dabei an der Seite, nach welcher die Bewegung erfolgt, das Anstemmen zweier Knochenpunkte, und über dieses Hypomochlion werden die Gelenkflächen auseinander gehobelt, so dass sie zum Klaffen kommen. Da nun hierbei im Gelenk ein luftleerer Raum entsteht, so drängt der äussere Atmosphärendruck durch die bedeckenden Schichten hindurch Theile der Kapsel für einen Augenblick in die Gelenkhöhle hinein. Gleichzeitig werden die Sehnen und Ligamente an derjenigen Seite, nach welcher die Diastase erfolgt, stark gedehnt und eventuell selbst partiell zerrissen. Im nächsten Augenblicke, wenn die Einwirkung der Gewalt nachlässt, klappt das Gelenk wieder zusammen, und hierbei können Einklemmungen von Falten der Synovialis zwischen den knöchernen Gelenktheilen stattfinden, oder, wenn Zwischenknorpelscheiben in der Gelenkhöhle liegen, diese eine Verschiebung erleiden. Der heftige Schmerz, wel-

cher auf die Distorsion folgt, beruht nun theils auf der starken Zerrung, welche die Ligamente und Sehnen und durch diese wieder die Muskeln erlitten haben, theils auf der Zerreißung oder der Einklemmung von Falten der Kapsel zwischen den knöchernen Gelenktheilen. Auch können durch die starke Dehnung Sehnen ihre Scheiden gesprengt haben und über hervorragende Knochenpunkte hinübergesprungen sein. Die Aufgabe der Behandlung bei der frischen Distorsion ist nun in erster Linie, alle diese Theile wieder in ihre normale Lage zurück zu führen.

Dieser Punkt wurde schon von Ravaton¹⁾ vollkommen gewürdigt, indem er sagt: „Wenn ich zu einer Person gerufen werde, welche eine frische Gelenkdistorsion erlitten hat, bevor noch die Schwellung eingetreten ist, dann verfehle ich niemals die beiden Gelenktheile durch kräftige Männer auseinander ziehen zu lassen. Befindet sich die Distorsion am Hand- oder Fussgelenk, so lege ich die Innenflächen meiner beiden Hände an dasselbe an, indem ich die Finger durchkreuze und drücke kräftig nach allen Richtungen um die Knochen sich richtig gegenüber zu stellen, falls sie abgewichen sein sollten. Ich dränge dann meine Finger unter die Extensorensehnen, um sie an ihre Stelle zurückzuführen, wenn sie über die Grenze ihrer Scheiden hinübergetreten sein sollten, wie ich das oft gesehen habe. Ich beuge und strecke das Gelenk und lege dann erst den Verband an.“

Unter den jetzigen Verhältnissen würde man sich hierzu natürlich des Chloroforms bedienen, um Schmerz und Muskelspannung aufzuheben. Ganz besonders wichtig ist diese Wiederherstellung der normalen Lageverhältnisse für diejenigen Gelenke, welche Zwischenknorpelscheiben haben, da sich sehr leicht in Folge einer Distorsion die Knorpelscheiben verschieben und dann zwischen den knöchernen Gelenkflächen eingeklemmt bleiben, ein Zustand, welchen die Engländer mit dem Namen des „internal derangement“ belegen. Gleichzeitig würde man in der Chloroformnarkose aufs Sorgfältigste zu untersuchen haben, ob etwa eine Knochenverletzung vorhanden ist, da der Nachweis einer solchen den wesentlichsten Einfluss ausübt auf die Art der einzuschlagenden Behandlung. Diese Manipulationen, welche den Zweck haben, die abgewichenen Theile in die richtige Lage zurückzuführen, können als der Anfang der Massage aufgefasst werden.

Die zweite Aufgabe der Massage ist es die spastischen Muskelspannungen zu beseitigen, welche die Distorsion hervorruft. Jeder stark gedehnte Muskel geräth in den Zustand dauernder Spannung, welche einerseits selbst schmerzhaft ist, an-

1) Ravaton, *Pratique moderne de Chirurgie*. t. IV. p. 227.

dererseits durch das starke Zusammenpressen der Gelenkflächen Schmerzen verursacht. Diese schmerzhaften Muskelspannungen lassen nun unter dem Einfluss sanfter Reibungen nach, ähnlich wie bei der Lumbago. Am häufigsten der Distorsion ausgesetzt ist in Folge seiner Lage und Function das Fussgelenk. Die Massage dieses Gelenks beginnt nun mit leichten centripetalen Streichungen, zuerst mit den Fingerspitzen, dann mit der Innenfläche beider Hände von den Zehen anfangend und soweit am Unterschenkel aufsteigend, als die schmerzhaftige Spannung reicht. Allmählich, wenn die Schmerzhaftigkeit bereits verringert ist, werden die Streichungen fester und kräftiger. Lässt die Spannung so weit nach, dass das Gelenk anfängt beweglich zu werden, so führt man einige leichte Flexions- und Extensionsbewegungen aus und wickelt schliesslich den Fuss bis zum Unterschenkel hinauf mit einer Flanellbinde ein. Nach der zweiten bis dritten Sitzung pflegen die Bewegungen im Fussgelenk bereits ziemlich frei und schmerzlos zu sein, und alsdann kann man auch dem Patienten gestatten, einige Schritte zu gehen. Entsteht dabei kein Schmerz, so lässt man langsam den Gebrauch des Fusses steigern, indem man sorgfältig darauf achtet, ob keine neue entzündliche Schwellung sich ausbildet, bis schliesslich der normale Gebrauch des Gelenks eintritt. In ähnlicher Weise verfährt man an allen anderen Gelenken des Körpers.

Gegen die dritte Reihe der Erscheinungen, welche bei schweren Distorsionen nur selten fehlen, die Zerreissungen der Ligamente und event. selbst Abspaltungen kleiner Knochen-theile ist die Massage selbstverständlich ohnmächtig. Sie kann allenfalls das Blutextravasat auf eine grössere Fläche vertheilen und dadurch seine Resorption beschleunigen, aber sie vermag nicht, die Heilung der zerrissenen Fasern herbeizuführen. Hierzu gehört Zeit und Ruhe in einem guten Lagerungsapparate oder Verbands, deren man in keiner Weise entbehren kann. Es wäre durchaus verfehlt, sich darauf zu versetzen, jede Distorsion durch Massage und Bewegungen in kurzer Zeit zu heilen. Liegen diese schweren Complicationen vor, so verzögert man dadurch die Heilung anstatt sie zu beschleunigen, ja man leitet die Distorsion durch die Bewegungen eventuell selbst direct über in den Zustand der chronischen Gelenkentzündung, und das ist das Schlimmste und Gefährlichste, was in Folge einer Distorsion zu befürchten steht. Bei verständiger Anwendung dagegen ist die Bewegungskur allerdings im Stande, eine schnellere Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit herbeizuführen, als die von Anfang an consequent eingehaltene Ruhigstellung.

Die zweite grosse Verwendung der Massage und der Bewegungen findet statt zum Zweck der Lösung von Adhäsionen, welche sich im Verlauf der Entzündung gebildet haben und der Abglättung rauh gewordener Oberflächen. In dieser Beziehung müssen zuerst berücksichtigt werden die Steifigkeiten der Gelenke nach abgelaufenen Entzündungen. Da man im Verlauf der Entzündung selbst keine Bewegungen zur Anwendung bringen konnte, sondern darauf angewiesen war das Gelenk in einer bestimmten Stellung festzustellen, so sieht man fast stets, dass nach Ablauf der Entzündung die Beweglichkeit desselben sehr erheblich verringert ist, theils in Folge schwartiger Verdickung der Gelenkkapsel nebst den sie umgebenden Verstärkungsbändern, theils in Folge von Verwachsungen, welche sich zwischen den Gelenkflächen selbst ausgebildet haben. Diese Verwachsungen zu lösen, die rauhen Knorpelflächen zu glätten und der Kapsel, sowie den Ligamenten neue Elasticität zu geben, ist eine der schwierigsten Aufgaben in der Chirurgie. Dieselbe ist deshalb so schwierig, weil man mit grosser Consequenz und doch mit sehr vorsichtiger Kraftentwicklung vorgehen muss, denn jedes vorschnelle Verfahren kann sehr leicht einen Wiederausbruch der Entzündung herbeiführen, welcher dann für lange Zeit wieder zur Feststellung des Gelenkes zwingt. Als unterstützende Momente für die Mobilisirung der Gelenke dienen warme und selbst heisse Bäder entweder des künstlich erwärmten Wassers, oder der natürlichen Thermen mit Hinzufügung der heissen Strahl- oder Dampfdouche. Während diese Douchen auf das betreffende Gelenk einwirken, bearbeitet dasselbe der Masseur mit Reibungen, Drückungen, Knetungen, und falls die Zeit dazu gekommen ist, auch mit passiven Bewegungen. Langsam schreitet er fort, bis sich die Beweglichkeit allmählich immer freier herstellt und dann auch zu activen Bewegungen überzugehen gestattet, denen man einige duplicirte Bewegungen hinzufügen kann. In Bezug auf den glücklichen Erfolg der Kur hängt Alles ab von der Uebung, dem natürlichen Geschick, der Consequenz und selbst der Kraft des Masseurs. Bestimmte Regeln lassen sich darüber nicht geben. In geschickten Händen erlangen nicht selten Gelenke fast ihre volle Beweglichkeit wieder, von denen man das kaum für möglich gehalten hätte, während andererseits manche Gelenke allen Bemühungen trotzen, hauptsächlich deshalb, weil sie zu reizbar sind, so dass stets Nachschübe der Entzündung folgen, die dann zur Aufgabe der Behandlung zwingen.

Dasselbe was für die Adhäsionen der Gelenkflächen gilt, gilt auch für die Adhäsionen der Sehnen an ihren Scheiden,

aneinander oder an den Knochenpunkten, über welche sie verlaufen. Die häufigste Veranlassung für solche Verwachsungen der Sehnen gibt die Phlegmone des Vorderarms, einerseits weil diese Phlegmone in Folge von Verwundungen der Finger, zu denen so leicht infectiöse Stoffe hinzutreten, die häufigste ist, andererseits auch deshalb, weil kein Körpertheil so reich an Sehnen ist, als die Innenfläche des Vorderarmes, und zwar an Sehnen, deren Bewegungshemmung den Gebrauch der Finger stört und dadurch die Arbeitsfähigkeit des betreffenden Menschen aufs Schwerste schädigt. Unter dem Einfluss des Lister'schen Verbandes, welcher die Eiterung so wesentlich abkürzt und dadurch die Schrumpfung und Verwachsung der entzündet gewesenen Theile beschränkt, haben sich diese Verhältnisse wesentlich günstiger gestaltet, aber selbst bei der besten Behandlung hinterlässt eine schwere Vorderarmphlegmone auch jetzt noch Bewegungsstörungen, welche eine lange und sorgfältige gymnastische Behandlung zu ihrer Beseitigung erfordern. Wieder sind es Reibungen, Drückungen, Knetungen und passive Bewegungen mit Zuhilfenahme der warmen Bäder, welche bei geschickter Handhabung im Laufe einer freilich langen Zeit Vorzügliches leisten können, indem sie die Verwachsungen lösen und die aneinander reibenden Oberflächen abglätten.

Schneller kommt man vorwärts bei Gelenk- und Sehnensteifigkeiten, welche die Folge sind von Fracturen, die in der Nähe der Gelenke stattgefunden haben. Wenn hier nur die Fractur selbst ohne störende Dislocation zur Heilung gelangt ist, was freilich die *conditio sine qua non* ist, so gelingt es meist auch die Mobilisirung ziemlich schnell vorwärts zu bringen.

Der grosse Vortheil dieser Fälle gegenüber den Gelenkentzündungen ist eben der, dass in ihnen keine eigentliche Entzündung oder wenigstens keine infectiöse Entzündung vorgelegen hat und daher kein Recidiv zu befürchten ist. Es handelt sich hier vielmehr nur um Bewegungsstörungen, welche die Folge sind der langen Ruhigstellung der Theile oder der Fortwucherung des Fracturcallus in die Gelenkhöhle, sowie der Verwachsungen des Callus mit Muskeln und Sehnen. Alle diese Hindernisse lassen sich verhältnissmässig leicht beseitigen, weil eben der äussere Fracturcallus im Laufe der Zeit eine sehr wesentliche Rückbildung vollzieht und damit die Hindernisse theilweise sogar von selbst fortfallen, welche sich im Anfang der Ausdehnung der Bewegungen in den Weg gestellt hatten. Immerhin thut man gut, auch in diesen Fällen, so früh es angeht, zu einer Behandlung mit Bewegungen und Massirungen überzugehen und nicht

Alles von der spontanen Rückbildung der Hindernisse zu erwarten. Je wichtiger die Herstellung der vollen Beweglichkeit in dem betreffenden Gelenke ist, um so sorgfältiger und energischer muss man auf dieselbe hinwirken.

Eine besondere Berücksichtigung erfordern die Adhäsionen, welche an den weiblichen Beckenorganen zurückbleiben nach Ablauf einer Peri- oder Para-Metritis, da dieselben durch Verziehungen und Lageveränderungen des Uterus nicht nur oft Sterilität herbeiführen, sondern auch durch hysterische Beschwerden den allgemeinen Gesundheitszustand aufs Schwerste untergraben können. Die Beseitigung dieser Adhäsionen und die Freimachung des Uterus aus der Umklammerung derselben ist freilich eine sehr schwierige Aufgabe, weil jedem energischen Eingriff so leicht ein Recidiv der Entzündung folgt. Auch hier beginnt man mit warmen Bädern, Umschlägen und intravaginalen Douchen.

Eine directe Massirung des Uterus, wie sie Thure Brandt (76) in Schweden nach seinen Angaben ziemlich häufig ausgeführt hat, scheint mir aus dem soeben angegebenen Grunde in hohem Grade bedenklich. Brandt verfährt dabei so energisch, dass er zwei Männer zur Ausführung dieser Massirungen anstellt. Der Eine erhebt durch die in die Scheide eingeführten Finger den Uterus gegen die Bauchwand, der Andere greift von oben her mit Bildung einer Falte der Bauchwand auf den Uterus ein, so dass er ihn zwischen dem Daumen und den beiden folgenden Fingern hält, und nun beginnen durch die wechselseitige Thätigkeit dieser beiden Männer die Reibungen, Ziehungen, Drückungen etc., welche die Lösung der Adhäsionen bezwecken. Ich glaube wohl, dass es auf diese Weise zuweilen gelingen mag, die Beweglichkeit des Uterus herzustellen, doch ist dieselbe sehr eingreifend und deshalb gefährlich. Mindestens sollte es genügen, dass ein Mann zur Massage ausreicht, indem er mit den Fingern der einen Hand den Uterus von der Scheide aus in die Höhe hebt und mit der andern Hand über der Symphyse die Reibungen ausführt.

Noch schonender aber ist es, den directen Eingriff auf den Uterus ganz zu umgehen und durch systematische Bewegungen hauptsächlich der unteren Extremitäten und des Lendentheils der Wirbelsäule lösend auf die Adhäsionen im kleinen Becken einzuwirken. Die Beschleunigung des Blut- und Lymphstromes, welche diese Bewegungen unzweifelhaft herbeiführen, sowie die Verschiebungen der Bauch- und Beckenorgane, welche durch dieselbe veranlasst werden, sollten wohl lösend zu wirken im Stande sein, und wenn sie zu dieser Wirkung

auch längere Zeit erfordern, als die directen Eingriffe in die Scheide, so haften ihnen dafür auch nicht die Gefahren an, welche von diesen wohl unzertrennlich sein dürften und sie lassen sich leichter und mit weniger Unannehmlichkeiten zur Ausführung bringen.

Gleichfalls als Massage muss man das Verfahren bezeichnen, welches man anwendet, um eine alte angewachsene oder aus anderen Gründen unbewegliche Hernie wieder beweglich zu machen. Bei andauernder Bettlage des Patienten, knapper Diät und starker Entleerung des Darmes wird die Hernie täglich einer $\frac{1}{2}$ —1 stündigen Massage unterworfen, bei der es darauf ankommt, durch Reibungen, Drückungen, Knetungen die Verwachsungen womöglich zu lösen, welche zwischen Netz und Bruchsack bestehen, und durch Hinüberschiebung der gelösten und dadurch beweglich gemachten Theile in die Bauchhöhle den Bruch allmählich zu verkleinern. Das jedesmal erreichte Resultat wird dadurch fixirt, dass ein fester Lederbeutel über die Hernie gestülpt und an einem Lendengürtel in der erforderlichen Spannung befestigt wird.

Wie grosse Erfolge durch Geduld und Ausdauer auch in dieser Beziehung erzielt werden können, zeigt der Fall von Thiry¹⁾, dem es gelang eine sehr grosse, bis zu den Knien herabhängende, seit 20 Jahren bestehende Leistenhernie bei einem 42jährigen Mann im Laufe von 4 Monaten auf diese Weise vollkommen in die Bauchhöhle zurückzubringen.

Die Pleura löst ihre Adhäsionen vielfach selbst durch die Reibungen der beiden Blätter bei der In- und Expiration an einander. Sind mehrere Anfälle von Pleuritis auf einander gefolgt, dann erlangen freilich die Adhäsionen nicht selten eine solche Derbheit und Festigkeit, dass ihre Lösung nicht mehr zu Stande kommt. Will man nach der Beseitigung einer Pleuritis therapeutisch darauf hinwirken, dass die vermuthlich zu Stande gekommenen Adhäsionen sich schneller zurückbilden, als dies im Verlauf der gewöhnlichen Respiration geschehen würde, so kann man in systematischer Weise geregeltes, tiefes Athmen anrathen, oder gymnastische Bewegungen, bei welchen vorherrschend die Arme hoch gehalten werden, besonders im Hang, da bei dieser Stellung durch die starke Anspannung der Brustmuskeln eine ausgiebige Hebung der Rippen stattfindet, die einer tiefen Inspirationsstellung entspricht. Auch diese Bewegungen

1) Thiry, Hernie inguinale constituée par la plus grande partie de la masse intestinale. Taxis et compression progressifs, périodiquement répétés pendant quatre mois. Réduction et guérison. Bull. de l'Académie de Méd. de Belgique. 1881. No. 6.

müssen jedoch mit grosser Vorsicht ausgeführt werden, um nicht etwa durch die Zerrung der Lunge ein Recidiv der Entzündung hervorzurufen.

Nach glücklichem Ablauf einer Perityphlitis lösen sich die in Folge der Entzündung ausgebildeten Adhäsionen im Laufe der Zeit von selbst. Zögert die Lösung, und treten Beschwerden auf, welche auf die Zerrung des Darms durch solche Adhäsionen gedeutet werden, so kann man durch sehr vorsichtige Reibungen dahin zu wirken suchen, dass die Lösung früher erfolgt.

Die Adhäsionen, welche anfangs nach der Operation der Hydrocele, sei es durch die Injection von Jodtinctur, sei es durch den Schnitt, wohl unzweifelhaft zwischen der Oberfläche des Hodens und der Scheidenhaut bestehen, lösen sich im Laufe der Zeit, wahrscheinlich durch die bewegliche Lage des Hodens, meist so vollkommen, dass eine neue seröse Höhle sich ausbildet, welche zum zweiten Male durch Ansammlung von Flüssigkeit zur Hydrocele werden kann.

Selbst für Herzleiden wird von Dr. G. Zander¹⁾ eine leichte Gymnastik empfohlen. Es sei überraschend, welchen wohlthuenden Einfluss regelmässige, schwache aber vielseitige Muskelübungen auf die Krankheiten des Herzens ausüben. Ein Theil derselben könne, wenn nicht zu weit vorgeschritten, ganz überwunden werden, andere können in ihrer Entwicklung gehemmt und alle in ihren Symptomen gemildert werden. Er hatte Patienten im letzten Stadium der Herzklappenkrankheiten zur Behandlung angenommen und berichtet, dass dieselben, obgleich sie wussten, dass eine Heilung nicht zu erreichen war, sich glücklich schätzten, solange die Kräfte ihnen erlaubten die Gymnastik zu besuchen, für die Linderung, welche die Behandlung ihnen gewährte. — Ich habe hier übrigens aus der Einleitung nachzuholen, dass, wie ich in der letzten Zeit erfuhr, in London ein mit den Zander'schen Maschinen ausgestattetes gymnastisches Institut eingerichtet ist.

Chronische Erkrankungen der Lungen in der Form der nicht zur vollen Resolution gelangten Pneumonie, des chronischen Katarrhs und selbst der beginnenden tuberculösen Phthise werden gleichfalls nicht selten mit Vortheil einer gymnastischen Behandlung unterworfen. Theilweise kann man als solche bereits die Inhalationen verdichteter oder verdünnter Luft betrachten, da der Patient durch dieselben gezwungen ist, durch Anspannung seiner In-

1) G. Zander, Die Zander'sche Gymnastik und das medicinisch-heilgymnastische Institut zu Stockholm. Stockholm 1879.

spirationsmuskeln sich in der Ausführung regelmässiger, langer und tiefer Athemzüge zu üben. Auch das Gehen auf hügeligen Wegen und das Besteigen selbst nicht ganz unbedeutender Berge, wie es in der Brehmer'schen Methode der Schwindsuchtbehandlung eine wichtige Rolle spielt, muss als Gymnastik betrachtet werden, welche durch gesteigerte Muskelthätigkeit zu tieferen Athemzügen zwingt und dadurch eine ausgiebigere Entfaltung und Ventilation der Lungen zu Wege bringt. Aber selbst noch energischere Muskelthätigkeit hat sich für Leute, die bereits an sehr erheblichen phthisischen Erscheinungen litten, glänzend bewährt. An Reck und Barren darf man sie freilich nicht schicken, da diese Uebungen im Moment der Ausführung zu anstrengend sind, und dann jedes Mal eine längere Pause zum Ausruhen erfordern.

Dagegen ist eine sehr gute Gymnastik für solche Patienten das Rudern in systematisch durchgebildeter sportmässiger Weise auf den leicht und elegant eingerichteten Booten, den *sciffs*, *outrigger*, *inrigged boats* und wie diese Kunstausdrücke alle lauten.

Eine werthvolle Verbesserung hat das Rudern im Jahre 1872 durch den zuerst in England eingeführten gleitenden Sitz, den „*sliding seat*“ erhalten. Der Ruderer sitzt auf einem kleinen für die beiden Sitzknorren mit leichten Vertiefungen versehenen Brett, welches an seiner unteren Fläche in genau gearbeiteten Messingschienen nach vorwärts und rückwärts gleitet. Die Füsse werden am Grunde des Bootes auf einem schräg gerichteten Trittbrett in zwei pantoffelförmig angeordnete Lederriemen gesteckt. Den festen Punkt bilden jetzt die Füsse; beim Ausgreifen des Ruders biegt sich der Oberkörper aus der geraden Anfangsstellung vor, während die Beine unter Auseinanderspreizung der Kniee den ganzen Körper auf dem gleitenden Sitz nach vorne zu den in den Fussriemen festgestellten Füssen hinziehen, so dass der Leib sich zwischen die geöffneten Kniee legt. Zugleich werden die Arme gerade nach vorne gestreckt, um den Innenhebel des Ruders möglichst weit nach vorne zu bringen. In dem Moment, wo dieser Punkt durch gemeinsame Action der Arme, des Rumpfes und der Beine erreicht ist, beginnt das „Eingreifen“ oder Eintauchen des Ruderblattes in das Wasser. Der Druck, den die ausgreifenden Hände auf den kurzen Innenhebel des Ruders haben ausüben müssen, um den langen Aussenhebel über dem Wasser zu halten, hört plötzlich auf, das Ruderblatt taucht damit ein, und sofort muss der Zug mit voller Wucht beginnen. Bei diesem Zuge ist wieder die gleichmässige Action des Oberkörpers und der Beine zu beachten. Während nämlich die bis zu einem Winkel von 60° gebeugten Kniee allmählich sich strecken und dadurch den Rudersitz nach rückwärts schieben, führt der Oberkörper den zweiten Theil der Pendelschwingung aus, das Zurückschwingen über die Senkrechte hinaus. Jetzt endlich treten die bisher als blosse Zugstangen benutzten Arme in Thätigkeit, indem sie mit adducirtem Oberarm den Rudergriff bis an die Brust heranziehen. Gerade bei diesem

letzten Theil der Bewegung ist es strengste Pflicht des Ruderers die oben vorgeschriebene gestreckte Haltung des Kopfes und Rumpfes zu bewahren. In demselben Moment wo der Rudergriff die Brust berührt, wird er auch schon herabgedrückt und damit das Ruderblatt aus dem Wasser gehoben. Alle diese Bewegungen folgen auf einander im gleichmässigen Zuge, ohne Ueberhastung, aber auch ohne jede Pause, so dass sowohl der Oberkörper als die Arme und Beine in gleichmässiger Folge in Thätigkeit treten. Jede einzelne Bewegung ist an sich durchaus nicht anstrengend, aber die Summirung derselben, welche durch Stunden hindurch ohne Pause fortgeführt werden kann, liefert ein sehr erhebliches Quantum an geleisteter Arbeit, ohne dass dabei einzelne Momente hervorträten, welche an die willkürliche Musculatur sowie an Herz und Lungen besonders hohe Anforderungen stellten.

Obige Beschreibung des sportmässigen Ruderns ist aus den Reglements des Berliner Ruderclubs entnommen in der Weise, wie dieselben von Dr. Mitán in seiner Dissertation: „Das Rudern eine heilgymnastische Uebung“ Berlin 1882 veröffentlicht sind. Ich selbst habe die Einrichtungen sowie die Handhabung des Ruderns in diesem Club in Augenschein genommen und ich kann nur sagen, dass mir in dieser systematisch durchgebildeten Weise das Rudern als eine gymnastische Uebung erschienen ist, welche durch die gleichmässige Art ihrer Action sich in hohem Grade zur Behandlung von Kranken eignet, welche der Kräftigung ihrer Muskeln, sowie der Steigerung ihrer respiratorischen und circulatorischen Functionen bedürfen. Natürlich wird man Kranke nicht an den Wettrennen, den „races“ theilnehmen lassen; diese bleiben ausschliesslich für die kräftigsten und gewandtesten Ruderer vorbehalten, welche einen starken Ueberschuss an Muskelkraft daran zu wenden vermögen, aber das ruhige und doch stetige Arbeiten des ganzen Körpers in den mit zwei Ruderern besetzten Booten oder als „sculler“ d. h. als alleiniger Insasse eines Bootes der zwei Ruder gleichzeitig führt, ist eine Bewegung, welche selbst für Lungenkranke als durchaus zweckmässig betrachtet werden muss. Als Vortheile kommen dabei noch in Betracht die vollkommen staubfreie feuchte Luft dicht über der Wasseroberfläche und die Beschäftigung der Aufmerksamkeit durch die wechselvolle Scenerie an den Ufern des Flusses oder Sees. In der That haben denn auch zwei Herren, welche an erheblichen phthisischen Erscheinungen litten, durch dieses systematisch durchgebildete Rudern im Laufe eines halben Jahres hier in Berlin auf den herrlichen Wasserflächen der Oberspree ihre volle Kraft und Gesundheit wieder hergestellt, während sie früher Italien und die Höhenorte der Schweiz ohne grossen Erfolg besucht hatten.

Eigentlich muss man auch die Austübung der künstlichen Athmung zum Zweck der Wiederbelebung in Form der von Marshal-Hall eingeführten abwechselnden Seiten- und Rückenlagerung bei kräftigem Druck von beiden Seiten her auf die unteren Theile des Brustkastens, sowie der Sylvester'schen Methode, bei welcher die Ausdehnung des Brustkorbes durch starkes Erheben der Arme (über den Kopf des Patienten) und Rückbeugung derselben zu Stande kommt,

als eine aus passiven Bewegungen bestehende gymnastische Behandlung anerkennen.

Chronische Stuhlverstopfung in Folge von Torpidität des Darmkanals bildet gleichfalls eine häufige Indication für die gymnastische Behandlung. Auch in diesen Fällen empfiehlt sich in erster Linie die active Muskelthätigkeit des Patienten selbst durch Gehen, Reiten, Rudern und ähnliche Bewegungen. Befindet sich der Patient dagegen bereits im höheren Alter und leidet er ausserdem auch noch an anderen Beschwerden, so kann man ihm ausser dem Fahren in einem mit nicht zu elastischen Federn ausgestatteten Wagen und allenfalls dem Spaziergehen oder leichter Zimmergymnastik keine activen Bewegungen anrathen, und in diesen Fällen tritt die Massage des Unterleibes als ein zweckmässiges Verfahren auf. Jeder Masseur wird sich im Laufe seiner Thätigkeit eine Methode herausbilden, nach welcher er die Reibung und Knetung des Unterleibes ausführt.

Ein, wie es scheint, sehr geschickter und geübter französischer Masseur, Mr. Laisné (72), gibt folgende Beschreibung von derselben: der Kranke befindet sich im Bett mit ziemlich hoch gelagertem Oberkörper, die Beine etwas gespreizt. Der Masseur legt alsdann die Hände zu beiden Seiten des Unterleibs und empfiehlt dem Kranken, völlige Muskelererschaffung eintreten zu lassen, damit die äussere Erschütterung sich ungeschwächt auf die Baueingeweide fortsetzt. Man führt alsdann eine doppelte, ziemlich kräftige, aber nicht gewaltsame Reibung mit beiden Händen aus, indem man sie im entgegengesetzten Sinne wirken lässt, d. h. so, dass die eine Hand aufsteigt, wenn die andere sich abwärts bewegt, wobei die Eminentiae thenar und hypothenar den hauptsächlichsten Druck ausüben, ohne nach oben hin die Lage des Colon transversum, nach unten hin die des Ileum zu überschreiten. Diese erste Operation darf 30—40 Secunden dauern, darauf legt man die rechte Hand auf das Jejunum und folgt mit derselben so gut man kann, dem Verlauf der Gedärme, mässig drückend in Wellenbewegungen. Gelangt man an das Coecum, dann folgt man mit der vollen Handfläche dem Colon ascendens, transversum und schliesslich descendens und wiederholt diese Manipulation zwei bis drei Mal. Wird damit kein Erfolg erzielt, so pausirt man bis zum nächsten Tage und wiederholt dann dasselbe. Mr. Laisné versichert, oft frische Constipationen schon in der ersten Sitzung durch dieses Verfahren beseitigt zu haben und fühlt sich berechtigt, dasselbe zwar nicht als unfehlbar, aber doch als ein sehr erfolgreiches Mittel anzupreisen.

Auch beim katarrhalischen Ikterus kann die Bewegung und Massage als Heilmittel empfohlen werden. In der ersten Linie steht auch hier die active Bewegung des Patienten selbst. So schwer es ihm auch zu Zeit der bestehenden Gallenstockung durch die Schläflichkeit und Mattigkeit, welche den ganzen Körper befallen hat, wird,

so muss er sich doch aus derselben herausreissen und zu Fuss, zu Wagen oder am besten zu Pferde seine Musculatur in Thätigkeit setzen und seinen Körper durchschüttern lassen. Die Circulation des Blutes wird dadurch beschleunigt, das Hinderniss für die Entleerung der Galle allmählich überwunden und sowie erst einmal die Galle in den Darm eintritt, so schwinden auch bald die übrigen Erscheinungen der Krankheit. Ich habe vor Jahren bei einem ziemlich schweren katarrhalischen Ikterus diese Methode an mir selbst als wirksam erprobt und sie später auch bei anderen Patienten bewährt gefunden. Wer wegen grosser Schwäche oder hohen Alters nicht mehr im Stande ist, diese Formen der Bewegung zu wählen, der kann in der Massage der Lebergegend, die jedoch nicht zu energisch betrieben werden muss, Ersatz finden.

Selbst schwere Ileus-Erscheinungen, veranlasst durch ein mechanisches Hinderniss für die Fortbewegung der Darm-Contenta, sind mit glücklichem Erfolg durch die äussere Massage beseitigt worden, wie in den Fällen, die M. Buch (80) mittheilt.

In dem ersten dieser Fälle bildete sich bei einem 6jährigen Knaben nach vergeblicher Anwendung von Klystieren und Abführmitteln während der Massage eine schwere Invagination des Darms zurück, welche bereits sehr bedrohliche Erscheinungen hervorgerufen hatte. In dem zweiten gelang es bei einer 50jährigen Frau mit schlaffen Bauchdecken durch äusseren Druck grosse Mengen verhärteter Fäkalmassen aus dem unteren Theile des Ileum in das Coecum überzuführen, die dann durch Abführmittel erweicht und entleert wurden. In dem dritten gingen bei einer 36jährigen Frau die acuten Einklemmungserscheinungen zurück, nachdem eine links vom Nabel gelegene wurstförmige, bewegliche Geschwulst, welche gleichfalls für eine Invagination gehalten wurde, durch systematische streichende Bewegungen wesentlich verkleinert war.

Ogleich dieses Verfahren natürlich nicht immer so glänzende Erfolge geben wird, wie die soeben angeführten, so thut man doch unzweifelhaft gut mit demselben einen Versuch zu machen, bevor man sich zur ultima ratio entschliesst: den Bauch in der Mittellinie aufzuschneiden und die Beseitigung des Hindernisses unter der Leitung des Auges zu versuchen.

Ob es möglich ist, einen Anfall von Asthma nervosum durch irgend welche Art der Gymnastik oder Massage zu unterbrechen ist mir nicht bekannt, dagegen halte ich es für wahrscheinlich, dass die Neigung zu asthmatischen Anfällen durch eine milde, lange Zeit fortgesetzte gymnastische Behandlung mit besonderer Berücksichtigung der respiratorischen Bewegungen des Brustkorbes verringert werden kann. Auch hierzu dürfte sich, wenigstens in jugendlichen Jahren,

das systematische ohne Uebereilung betriebene Rudern besonders empfehlen.

Auch gegen heftige Kopfschmerzen und Migräne ist die Massage empfohlen, jedoch nicht in der Form eines kräftigen Reibens und Knetens, sondern als äusserst zarte streichende Berührungen des Gesichts des Patienten mit den Fingerspitzen und den inneren Handflächen des Masseurs. Es ist nicht zu bezweifeln, dass dadurch bei geschickter Ausführung ein hypnotischer Zustand herbeigeführt werden kann, während dessen Dauer die Schmerzen verschwinden. Der therapeutischen Verwendung dieses Zustandes stehen jedoch, besonders bei zur Hysterie neigenden Frauen, sehr bedeutende Bedenken entgegen. Wenigstens hat der Hypnotismus, der ja seit Mesmer also nahezu 100 Jahre bekannt ist und vielfach auf seine therapeutische Leistungsfähigkeit geprüft wurde, bisher keine dauernden Erfolge zu erzielen vermocht, dagegen oft durch eine Ueberreizung des ganzen Nervensystems den mit demselben behandelten Patienten geschadet.

Neuralgien können durch kräftigen Druck auf die Austrittsstelle der schmerzenden Nerven aus Löchern und Spalten der Knochen verringert und selbst vollkommen sistirt werden. Auch kräftiges Reiben der neuralgischen Körperstelle, besonders also bei der häufigsten Neuralgie, derjenigen des N. trigeminus, der betreffenden Gesichtsstelle bis zur starken Röthung und selbst bis zum Wundwerden der Haut wird von den mit diesem schrecklichen Uebel Behafteten nicht selten als eine Erleichterung empfunden. Die Wirkung ist jedoch schnell vorübergehend, und dauernde Heilungen von Neuralgien dürften weder durch Gymnastik noch durch Massage zu erzielen sein; es sei denn, dass es sich um hypochondristische oder hysterische Neuralgien handelt, deren Beseitigung durch eine kräftige Bewegungskur allerdings nicht unmöglich erscheint.

Ein grosses Gebiet für die Anwendung einer streng geregelten systematischen Gymnastik bilden dann noch die unregelmässigen Muskelinnervationen in der Form des Schreibkrampfs, des Stotterns und des Veitstanzes.

Gegen den Schreibkrampf, auf dessen Pathologie hier nicht näher eingegangen werden kann, hat in der neuesten Zeit der Schreiblehrer J. Wolff in Frankfurt a. M. ein auf Massage und der auf einzelne Muskeln streng localisirten Gymnastik beruhendes Verfahren erfunden, mit welchem er eine grosse Anzahl von Erfolgen erzielt hat, die von den hervorragendsten medicinischen Autoritäten Deutschlands bescheinigt sind. Eine Beschreibung dieses Verfahrens lieferte

Th. Schott (92), doch ist mit einer solchen Beschreibung nicht viel genützt, da sich die einzelnen Griffe und Handhabungen doch nicht so anschaulich darstellen lassen, dass Jemand sich dieselben anzu-eignen im Stande wäre. Diesen Uebelstand zu vermeiden und die Behandlung des Schreibkrampfes zu einer Methode zu machen, welche jedem Arzte zugänglich ist, veranlasste Professor v. Nussbaum, eine neue Methode zu ersinnen, welche er unter dem Titel: „Einfache und erfolgreiche Behandlung des Schreibkrampfes. Eine vorläufige Mittheilung, München 1882“ in einer kleinen Broschüre veröffentlicht hat.

Der Gedanke, welcher Nussbaum leitete, war folgender: da das Schreiben fast ausschliesslich durch die Thätigkeit der Flexoren und Adductoren der Finger zu Stande kommt, und diese durch die andauernde Innervation in den Zustand der hochgradig gesteigerten Reizbarkeit versetzt werden, so dass sie sich schliesslich schon bei dem Ergreifen der Feder krampfhaft zusammenziehen, so könnte man hoffen, dass eine Methode des Schreibens heilsam wirken würde, bei welcher im Gegentheil die Extensoren und Abductoren der Finger angespannt werden. Nussbaum construirte zu diesem Zweck einen aus Hartgummi hergestellten ovalen Reifen, welcher an seiner oberen Fläche den Federhalter mit einer Schraube eingeklemmt trägt. Dieser Reifen ist etwas breiter als die Hand und muss daher, wenn er über die Finger hindbergeschoben wird, durch Spreizung der ausgestreckt gehaltenen Finger festgehalten werden. Das Schreiben wird jetzt durch die Bewegungen der ganzen Hand bewerkstelligt. Sowie der Patient in der Thätigkeit seiner Abductoren nachlässt, löst sich der Reifen von den Fingern los, wodurch das Schreiben aufhört. Der Patient ist daher gezwungen, die ganze Innervation, die er früher auf seine Flexoren und Adductoren übertrug, jetzt auf die Extensoren und die Abductoren einwirken zu lassen. Durch diese Innervation der antagonistisch wirkenden Muskeln waren viele Patienten mit Zuhilfenahme des Reifens sehr wohl im Stande, anhaltend zu schreiben, die vorher kaum noch einen einzelnen Buchstaben hatten schreiben können. NUSSBAUM hofft aber noch einen anderen Erfolg, der sich freilich erst nach längerer Zeit herausstellen kann, zu erzielen. Er hofft, dass, wenn ein Patient eine gewisse Zeit mit Hülfe des Reifens geschrieben, und dadurch seine Abductoren und Extensoren stark innervirt haben wird, während die Flexoren und Adductoren in Ruhe verharren, er dann auch wieder zur gewöhnlichen Federhaltung wird zurückkehren können, ohne durch den Krampf belästigt zu sein, da jetzt das früher gestörte musculäre antagonistische Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Sollte sich diese Hoffnung bewähren, so würde die Nussbaum'sche Methode eine der glänzendsten therapeutischen Entdeckungen auf neuro-pathologischem Gebiet sein, welche, wie das bei grossen Entdeckungen so oft der Fall ist, durch die Einfachheit des ihr zu Grunde liegenden Gedankenganges imponirt. Aber selbst, wenn diese Hoffnung sich nicht erfüllt, so bleibt der Nussbaum'sche Reifen eine sehr wesentliche Bereicherung auf diesem therapeutisch bisher so schwer zugänglichen Gebiet.

Eine sehr wichtige Indication für die gymnastische Behandlung bildet das Stottern. Ich kann hier auf den sehr complicirten Process nicht näher eingehen, welcher der Störung der Sprache, die wir mit dem Namen des Stotterns bezeichnen, zu Grunde liegt. Ich verweise in der Beziehung auf das Werk von Kussmaul, „Die Störungen der Sprache“¹⁾, und auf die kurze aber gehaltvolle Zusammenfassung, welche der Obermedicinalrath Dr. Kelp in der Berliner klinischen Wochenschrift 1879, No. 18 und 19 in dem Aufsatz: Ueber das Stottern und dessen Behandlung in dem Katenkamp'schen Institut gegeben hat.

Hier genügt es, aus dieser Arbeit hervorzuheben, dass es zwei verschiedene Fehler der Sprache gibt, die wir mit dem Namen des Stammeln und des Stotterns bezeichnen. Das Stammeln ist ein stetiger Articulationsfehler, er erstreckt sich vorzugsweise auf die Consonantenbildung, die zu jeder Zeit und unter allen Umständen fehlerhaft oder unmöglich ist. Die Vocalbildung kann nur insofern fehlerhaft sein, als sie durch die Articulation bedingt wird, d. h. Lippe und Zunge den Ton nicht richtig articuliren. Respiration und Stimme leiden nicht, psychische Befangenheit fehlt. Diese Störung beruht wahrscheinlich auf einer mangelhaften Bildung der musculären Articulationsorgane: Zunge, Gaumensegel und Lippen, und ist einer erfolgreichen Behandlung unzugänglich. Stottern dagegen ist das momentane Unvermögen, gewisse Vocale oder Consonanten auszusprechen, oder mit einander zu verknüpfen, daher ein momentaner Articulations- oder Phonationsfehler. Der Leidende ist mit einem grösseren oder geringeren Maasse psychischer Befangenheit behaftet und im Stande, bei gänzlicher Unbefangenheit, sowie in der Regel auch beim Singen und Declamiren richtig zu pronunciren oder nur in einem geringen Maasse seine Sprachfehler hervortreten zu lassen. Respiration und Phonation sind beim Stottern momentan oder auf eine kurze Zeit gänzlich unterbrochen. Je nach dem Grade des Uebels werden die Respirationsmuskeln, der Kehlkopf, die Zunge, die Lippen, sogar das ganze Gesicht krampfhaft ergriffen. Die genaue Untersuchung der Stotternden ergibt, dass die Störung entweder auf einer krampfhaften Zusammenziehung der Articulationsorgane: der Lippen und der Zunge beruht, oder auf einer krampfhaften Zusammenziehung des Phonationsorgans: der Stimmritze, oder endlich auf einer krampfhaften Unregelmässigkeit der Respirationsbewegungen. Das Stottern erscheint hiernach als ein Fehler der Seelenfunction, als Psychose im weiteren Sinne und seiner äusseren Erscheinung nach als Respirations-, Articulations- oder Phonationsfehler. Die Psyche ist trotz ihres Willens und Bewusstseins unvermögend, den Innervationsact zu regeln. Es entsteht in den theilgenommenen Nervenfasern der Respirations-, Phonations- und Articulationsorgane eine Abnormität, welche entweder als Krampf oder als Irradiation und unwillkürliche Mitbewegung anderer Muskelgruppen zur Wahrneh-

1) Kussmaul, v. Ziemssen's Handb. d. spec. Pathologie u. Therapie. XII. Bd. Anhang. 2. Auflage. Leipzig, F. C.W. Vogel. 1881. 6 Mk.

mung gelangt. Wenn auch die psychische Befangenheit als Wurzel des Uebels angesehen werden muss, so kommt doch zugleich eine angeborene Schwäche des in der Medulla oblong. befindlichen Innervationsapparats für die Athmung und Stimme in Betracht, der, in der frühesten Jugend durch einen psychischen Eindruck erschüttert, sich nicht mehr erholt und weiterhin schon durch den blossen Willensreiz zu uncoordinirten Bewegungen veranlasst werden kann. Das Stottern ist daher als eine Psychoneurose aufzufassen. Dieselbe tritt entweder bereits bei den ersten Sprachversuchen des Kindes hervor, oder sie entwickelt sich unter dem Einfluss eines heftigen psychischen Eindruckes im Kindesalter, tritt aber nach dem 10. Lebensjahre nur noch selten auf. Ganz vorherrschend ist das männliche Geschlecht betroffen, so dass sich die Erkrankung desselben gegenüber dem weiblichen Geschlecht nach den Erfahrungen von Katenkamp wie 10:1 stellt.

Die einzige erfolgreiche Behandlung des Stotterns besteht in einer streng geregelten Uebung bestimmter Muskelgruppen, um dadurch eine geordnete Innervation derselben zu erzielen, und daneben in der Beseitigung der fixen Idee des Unvermögens, welche die Befangenheit bedingt. Nach den drei verschiedenen Bewegungsgruppen, durch welche die Sprache zu Stande kommt, handelt es sich also um Regelung der Respirationsbewegungen durch die Muskeln des Brustkorbes, der Phonationsbewegungen durch die Muskeln des Kehlkopfes und der Articulationsbewegungen durch die Muskeln der Mundhöhle, welche Regelung eben nur durch eine systematisch durchdachte gymnastische Schulung dieser drei Muskelgruppen erzielt werden kann.

Dieser Gedanke wurde zuerst praktisch ausgeführt durch Madame Leigh in New-York im Jahre 1828, deren Hauptaugenmerk auf die Gymnastik der Zunge gerichtet war. Malebouche berücksichtigte daneben auch die Bewegungen der Lippen und Arnott fügte die Behandlung der Kehlkopfmuskeln hinzu. Colombat de l'Isère, Gründer des orthophonischen Instituts zu Paris, stellte den Rythmus, das taktmässige Athmen obenan und bediente sich dazu des Methonoms, eines kleinen Instruments von Silber und Elfenbein, welches unter die Zunge geschoben und an den Schneidezähnen befestigt wurde um die Zunge fortwährend zurückzudrängen und dadurch den Stotternden an das Taktsprechen zu gewöhnen. Die Gymnastique vocale bezweckt Uebungen in dem Aussprechen zuerst derjenigen Worte, welche mit den einfachen Vocalen, dann solchen, die mit den Lippenlauten, und zuletzt solchen, die mit den Zungenlauten anfangen. Klenke legte besonderen Werth darauf die Harmonie zwischen Psyche und Respirationssystem und die zwischen dem letzteren und den Articulationsorganen dadurch wieder herzustellen, dass die Psyche in ihrer Willensrichtung auf die Respirationsorgane gekräftigt und die Sprachorgane geübt werden gewisse für dieselben schwierige Articulations- und Phonationsbewegungen mit Leichtigkeit auszuführen. Dr. Katenkamp war früher Lehrer und eröffnete im Jahre 1845 in Delmenhorst im Gross-

herzogthum Oldenburg ein Institut für Stotternde. Seine Methode berücksichtigt mit Ausschliessung aller äusseren mechanischen Hilfsmittel die Gesamtheit der in dem Stottern zur Erscheinung tretenden Psychoneurose. Sie ist aber nicht ein Aggregat fremder Elemente, sondern eine organische Durchbildung zu einem Ganzen, dessen Theile nur dem Zweck des Ganzen dienen.

Die letzte Coordinationsstörung, welche durch eine gymnastische Behandlung günstig beeinflusst wird, ist die Chorea, der Veitstanz.

In den Jahren 1847—1857 wurden über diesen Punkt in Paris sehr eingehende Untersuchungen angestellt. Im Jahre 1847 wurde zum erstenmale versuchsweise ein gymnastischer Cours im Hôpital des enfants malades eingerichtet, in welchen hauptsächlich scrophulöse Kinder eingereiht wurden. Die Erfolge, die bei denselben erzielt wurden, waren auffallend günstige, und das Comité der Aerzte dieses Hospitals berichtete darüber an den Conseil général des hôpitaux et hospices civils von Paris in sehr anerkennender Weise. Diesem Bericht fügte Dr. Bouneau die Notiz hinzu, dass die gymnastische Behandlung auch bei anderen Krankheiten als der Scrophulose und zwar besonders bei der Chorea gute Resultate erzielt habe. Im Jahre 1849 verfasste das ärztliche Comité einen zweiten Bericht, in welchem es um die dauernde Einführung der Gymnastik in das Kinderhospital petitionirte und die durch dieselbe bei der Chorea erzielten günstigen Erfolge hervorhob, worauf die definitive Einrichtung des gymnastischen Saales bewilligt wurde. Ein von Dr. Sée verfasstes Mémoire über die Chorea, in welchem er die gymnastische Behandlung dieser Krankheit in die erste Linie stellte, wurde von der Académie des Sciences gekrönt. Im Jahre 1854 überreichte Dr. Blache der Académie de Médecine einen Bericht über die bei der Chorea erzielten Erfolge der gymnastischen Behandlung über welchen Bouvier im Jahre 1855 der Académie einen sehr günstigen Rapport abstattete. Es folgen dann noch einige Berichte in den Journalen über die mit günstigem Erfolg durch Gymnastik behandelten Choreafälle bis zum Jahre 1868. Wie sich seit dieser Zeit die Ansichten über die gymnastische Behandlung der Chorea in Frankreich gestaltet haben, ist mir nicht bekannt. Auch in Deutschland ist in den 50er Jahren von der gymnastischen Behandlung der Chorea die Rede gewesen, doch hat diese Methode hier kein besonderes Aufsehen erregt und ist seit langer Zeit gänzlich in Vergessenheit gerathen.

Die Art und Weise, auf welche die gymnastische Behandlung der Chorea zur Ausführung kommt, ist folgende: Im Anfang, wenn die Muskelzuckungen so stark sind, dass die Glieder und der Stamm von unregelmässigen Bewegungen hin- und hergeschleudert werden, wird der Patient auf eine Matratze gelegt und auf derselben durch drei bis vier Gehülfen für die Dauer von 10—15 Minuten möglichst unbeweglich festgehalten. Alsdann beginnt der Masseur mit der vollen Handfläche über die oberen und unteren Extremitäten hin, sowie über die Brust leichte Streichungen auszuführen, welche allmählich kräftiger werden. Darauf wird der Körper in die Bauch-

lage gebracht, und nun erfolgen dieselben Streichungen auf der Rückseite und zwar besonders im Nacken und auf den starken Muskelmassen zu beiden Seiten der Wirbelsäule. Eine solche Sitzung dauert etwa 1 Stunde und wird in den folgenden 3—4 Tagen wiederholt. Nach jeder Sitzung sollen die unregelmässigen Muskelzusammenziehungen geringer werden, und der Kranke gibt durch Geberden zu verstehen, dass er sich wohler fühlt. Der Schlaf, welcher zur Zeit der heftigsten Muskelkrämpfe vollkommen ausgeschlossen war, stellt sich allmählich wieder ein, und auch die Sprache fängt an zurückzukehren. In den folgenden Tagen wird mit leichten Streichungen und Reibungen fortgefahren, und ausserdem fängt der Masseur an, sehr regelmässige und rhythmisch eingetheilte passive Bewegungen auszuführen. Besonders handelt es sich dabei um regelmässige Bewegungen der Extremitäten in den 3 Hauptgelenken. Bei diesen Bewegungen ist meistens eine nicht unbedeutende Spannung der Antagonisten zu überwinden, allmählich jedoch lässt die Spannung nach, und das Kind ist jetzt schon im Stande, durch active Muskelcontractionen die an ihm ausgeführten Bewegungen zu unterstützen. Auch die Schmerzen, welche Anfangs in den Muskeln bei Druck oder Dehnung auftraten, verringern sich nach einigen Sitzungen. Nachdem diese passive Gymnastik 8—10 Tage fortgesetzt ist, hat der Wille schon so viel Herrschaft über die Muskeln gewonnen, dass das Kind im Stande ist allein zu essen und einige Schritte zu gehen, wenngleich noch mit erheblichen Schwankungen. Jetzt wird es in den gymnastischen Saal genommen und mit anderen Kindern gleichzeitig weiter unterrichtet. Die Bewegungen, welche hier zur Ausführung kommen, sind die einfachsten physiologischen Bewegungen der Glieder und des Stammes, welche die Aufmerksamkeit und den Willen wach erhalten. Eine grosse Anzahl der Bewegungen sind Massenübungen, zu welchen der Lehrer sowie die Schüler Lieder mit scharf accentuirtem Tact singen, welcher mit dem Tempo der Bewegungen übereinstimmt. Der Rhythmus und die Nachahmung befördern die Herrschaft des Willens über die Muskeln.

Diejenigen Kinder, deren Besserung bereits erheblich fortgeschritten ist, werden einzeln unter der Leitung des Lehrers zu leichteren Geräthübungen zugelassen. Hierher gehören Uebungen im Hang, bei welchen das Kind sich bemüht, die unwillkürlichen Contractionen so weit zu beherrschen, dass es die ergriffene Stange nicht loslässt. Anfangs ist Beihülfe zu diesen Uebungen nothwendig, die später fällt. Sowie Ermüdung eintritt, werden die Uebungen unterbrochen. Strenge Ordnung und Disciplin müssen im gymnastischen Saale herr-

sehen und es beschleunigt den Erfolg, wenn der Lehrer im Stande ist, auf die Kinder ein starkes moralisches Prestige auszuüben. Unter dem Einfluss der anregenden Uebungen bessert sich der Character der Kinder, sie werden heiter, offener und gelehriger, der Appetit nimmt zu, die Muskelkraft erhöht sich, und das abgemagerte leidende Gesicht bekommt Frische und Farbe. Nach dem 10. bis 12. Tage stellt sich meist ein Stillstand in der Besserung ein, über welchen den Kindern durch gütiges Zureden hinweggeholfen werden muss. Bald jedoch schreitet die Besserung weiter fort und es erfolgt schnelle und radicale Heilung. Dr. Blache versichert, dass zur Zeit seines Berichts von den bis dahin auf diese Weise behandelten Kindern keines ein Recidiv erlitten hätte, entgegen der Angabe von Sydenham, dass die Chorea meist im Herbst des nächsten Jahres sich wieder einstellt.

In der vergleichenden Werthschätzung der gymnastischen Behandlung der Chorea versichert Dr. Blache, dass sie ebenso viel, ja noch etwas mehr leiste als dasjenige Mittel, welches sich bis dahin am heilsamsten gegen diese Krankheit bewahrt hätte, nämlich die warmen Schwefelbäder. Einige Fälle sind beiden Methoden gegenüber äusserst hartnäckig. Von 135 kranken Kindern, die mit Schwefelbädern behandelt wurden, blieben 18 ungeheilt, von 108 mit Gymnastik behandelten nur 8. Die gymnastische Behandlung hat aber den Vorzug, dass sie sich in allen Fällen zur Anwendung bringen lässt, während die warmen Bäder mit starkem Zusatz von Schwefelkalium, wie er zur Wirksamkeit erforderlich ist, ziemlich häufig nicht vertragen werden. Auch folgt den warmen Schwefelbädern Anfangs oft eine gesteigerte Unruhe, während die Gymnastik von Anfang an beruhigend wirkt. Beide Mittel mit einander zu combiniren, hat bisweilen Vortheile ohne jedoch in der Mehrzahl der Fälle die Wirkung zu steigern. Kräftige Ernährung und tonisirende Arzneimittel begünstigen den Erfolg, wogegen alles Schwächende und Narkotische schadet. Mit dem Aufhören der unregelmässigen Muskelzuckungen schwindet auch der chlor-anämische Zustand, welcher den Boden zu bilden scheint, auf dem sich die Chorea entwickelt, sowie die Palpitationen des Herzens nebst den Geräuschen in den Arterien. Die durch Gymnastik erzielte Heilung der Chorea scheint dauerhafter zu sein, als die durch die anderen Mittel, bes. also die Schwefelbäder bewirkte.

Der Bericht, den Bouvier de Académie de médecine über das Mémoire von Dr. Blache erstattete, lautete durchaus günstig für die gymnastische Behandlung der Chorea und schliesst mit dem Satze: „En

résumé, nous disons, en modifiant quelque peu les termes des conclusions dernières de Mr. Blache que, dans la plupart des cas la gymnastique ne le cède en efficacité à aucun des autres modes de traitement de la chorée, et qu'elle n'a point les inconvénients attachés à plusieurs d'entre eux."

Ausser der Chorea ist die gymnastische Behandlung auch bei anderen schweren Nerven- und selbst Geisteskrankheiten versucht. Auch Bicêtre und die Salpêtrière hatten in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts ihre gymnastischen Säle und haben sie wahrscheinlich auch jetzt noch, in welchen junge Epileptiker und Idioten leichte, durch stark accentuirtes Tempo geregelte Freitübungen auf Commando des Lehrers ausführten und auch über die hierbei erzielten Erfolge spricht sich Bouvier in günstiger Weise aus. Die epileptischen Anfälle sollen seltener geworden und bei einigen Patienten selbst so lange ausgeblieben sein, dass man hoffen durfte die Heilung sei eine dauernde.

Wer sich für diese Frage speciell interessirt, findet alle hierauf bezüglichen Actenstücke zusammengestellt bei N. Laisné: *Du Massage, des frictions et manipulations appliqués à la guérison de quelques maladies.* Paris 1868. Mr. Laisné ist übrigens selbst derjenige Massneur, welcher diese Methode für Nervenkrankheiten eingeführt und ausgebildet hat und unter dessen Leitung die meisten der oben erwähnten günstigen Resultate erzielt sind.

Auch in der hiesigen Charité sollen am Anfange dieses Jahrhunderts einige Versuche gemacht worden sein, die Geisteskranken gymnastisch zu behandeln, nur war die Gymnastik eigenthümlicher Art. Man steckte die Kranken, Männer wie Weiber, in Militäruniformen und liess sie durch einen Unteroffizier reglementsmäßig einexercieren, oder man legte mehrere Kranke auf grosse Drehscheiben mit den Füßen dem Centrum mit dem Kopf der Peripherie zugewandt, befestigte sie in dieser Lage und liess nun die Scheibe ziemlich schnell rotiren. Man hoffte dadurch die Circulation des Gehirns günstig zu beeinflussen. Es scheint jedoch als ob die Erfolge nicht befriedigende gewesen sind, denn diese Versuche haben keine Fortsetzung oder Nachahmung gefunden.

Schwere Fälle von Hysterie mit Lähmungen sind bisweilen durch Massage und leichte Gymnastik in verhältnissmässig kurzer Zeit wieder hergestellt, doch will das freilich bei dem wechselvollen Verlauf dieser Krankheit nicht viel sagen. Immerhin kann man, wenn alles Andere vergeblich versucht ist, einen Versuch mit dieser Behandlung machen.

Muskel-Paralysen und Paresen, besonders solche, welche nach spinaler Kinderlähmung zurückgeblieben sind, können neben der elektrischen Behandlung auch durch die Massage bisweilen, wie es scheint, günstig beeinflusst werden.

Damit wäre, soweit mein Ueberblick über diese Angelegenheit reicht, die Verwerthung ziemlich erschöpft, welche die Medicin von der Gymnastik im weitesten Sinne des Wortes machen kann. Ohne dieselbe enthusiastisch zu preisen, glaube ich doch, dass sie in vielen Fällen mit günstigem Erfolg zur Anwendung gezogen werden kann, und vor der chemischen Therapie in denjenigen Fällen, in welchen sie mit ihr concurrirt, manche nicht zu unterschätzende Vortheile hat. Die Aerzte selbst werden sich freilich nur in seltenen Ausnahmefällen zur eigenen Ausführung dieser Handleistungen entschliessen, und das ist auch nicht zu verlangen. Es kommt also darauf an, aus dem Stande der Krankenwärter diejenigen Personen heranzuziehen, welche sich durch Kraft, Geschicklichkeit, Ausdauer und, was nicht zu unterschätzen ist, einen gewissen Grad von Intelligenz und Bildung auszeichnen, um sie unter der Aufsicht des Arztes zu der schwierigen und ungemein angreifenden, ja selbst aufreibenden Beschäftigung des Massirens auszubilden. Es handelt sich dabei nämlich durchaus nicht ausschliesslich um die Ermüdung, welche die Ausführung der oft lange Zeit hindurch fortgesetzten Bewegungen hinterlässt, sondern auch um eine nervöse Ueberreiztheit, welche durch die gleitende Berührung von den Nerven an der Innenfläche der Hand und der Finger auf die nervösen Centralorgane übertragen wird. Besitzt die betreffende Persönlichkeit, sei sie nun Arzt oder nicht Arzt, die zur Ausübung der Massage erforderlichen Eigenschaften in hohem Grade, so kann dieselbe in vielen Fällen Erfolge erzielen, welche in der That als überraschende bezeichnet werden müssen.

REGISTER.

- Abduction** 6.
Abernethy 232.
Abscesse, sessile 210. 217. —, Wan-
 derungs- oder Migrations-, Conge-
 stions- und Senkungsabscesse 210. —,
 Ileo-femoral-A. 217. —, Ischio-femo-
 ral-A. 218.
Adams, W. 79. 80. 104. 201.
Adduction 6.
Aerzte, Urtheile über Gymnastik 27.
Agon 7.
Agonistik 5.
Akrobatik 5. 48.
Aleiptes 11.
Amoros, Colonel 34.
Amputation 62. 74.
Anatripsis 6.
Antagonistentheorie 77.
Antiseptik, antiseptischer Verband
 61. 62.
Antistatik 173.
Antyllus 11. 14. 17.
Aretaeus 11.
Aristoteles 12. 14. 15. 19.
arm-pits 189.
Arnott 259.
**Arthritis deformans ruft Deformi-
 täten hervor** 86.
Asclepiades 16.
Athleten 13. 18. 19. 47.
Athletik 5. 18. 19. 48.
**Athmung, künstliche, als gymnastische
 Behandlung** 253. 254.
**Atlanto-occipital-Gelenk, Ent-
 zündung dess.** 235—239. —, fungöse,
 tuberkulöser Charakter ders. 236. —,
 Diagnose 237. —, differentielle Dia-
 gnose 238. —, Behandlung ders. 238.
 —, Stützapparate 239.
Baden 15. 16. 27. 50.
Bäder, warme 75. 87. 93.
Barwell 134. 175. 183. 194. 196.
Basedow's Philanthropin zu Dessau 29.
Baudeloque 173.
Beckengürtel 176. 192.
Béclard 133.
Beely's Extensionsvorrichtung 94. 95.
 —, klappenförmiger, abnehmbarer
 Gypsverband 201. 202. 204.
Behendigkeit 5.
Belastungsdeformitäten: Plattfuss
 54. — Genu valgum 55. — Femoris 63.
Bewegung, Allgemeinwirkung der 43.
Bewegungen, active, passive 6. 16.
 36. 40. 72. 75. 87. 88. 101. —, dupli-
 cirte 36. 37. —, rhythmische (Tänze)
 21. 22. —, nothwendigste: Respiration
 u. Circulation 43. —, beeinflusst durch
 gesteigerte B. der Musculatur 44. —,
 Allgemeine Wirkungen 44. —, Specielle
 45.
Blache 260. 262.
**Blandin und Rupprecht's Exci-
 sionszange** 103.
Bleilähmung 97.
Boerhaave 27.
Bogenschiessen 15.
bone-setting 40.
bone-setter 176.
Bonetus, Theophilus 205.
Bonnet 67. 68. 72. 228. 229. 230. 243.
Borelli 26.
Bouneau 260.
Bouvier 79. 80. — B.'s Geradhalter 114.
 417. — Schiefer Sitz 175. 179. 180. 187.
 191. 260. 262. 263.
Boyer 207.
Branting 36.
Braune 45.
**Brehmer'sche Methode der Schwind-
 suchtbehandlung als Gymnastik zu be-
 trachten** 252.
Brisement forcé 75.
Brodhurst 79.
Buckel 110. 206. 208. —, kyphotischer
 202. —, osteomalacischer 216. —, sko-
 liotischer 216.
Bühring's Lagerungsappaart 180. 181.
 182.

- Burette 12.
 Busch, F. 183.
 Camper, Peter 225.
 Caput obstipum congenitum 53.
 100.
 Carcinom der Wirbelsäule 205.
 Caries centralis 207. — periphe-
 rica 207. 220.
 Caroussel 23.
 Carus, Heine-C.'s Apparat mit elasti-
 schem Federdruck 180—185.
 Cauterisation bei Behandlung der
 Spondylitis 224.
 Ceinture 189.
 Celsus 16. 17. 27.
 Chorea (Veitstanz) 260.
 Chortänze 21.
 Clias (Bern) 32.
 Clinoccephalus 100.
 Cocking 201.
 Cölius Aurelianus 17.
 Collar 176.
 Colombat de l'Isère 259.
 Compensationskrümmung 133.
 Compensationslordose 120. 122.
 Congestionsabscesse 210. 217. —,
 Antagonismus zwischen dens. u. Pa-
 ralyse 220.
 Corset 34. 114. 160. 177. 189. 192. 193.
 196. 201. 202. — mit federnden Stahl-
 schienen 204. 225.
 Coulomb 200.
 Cretins 98.
Dames blanches 40.
 Darwin, Erasmus 176. 177.
 Dauerlauf 9.
 Deformitäten der unteren Extremität,
 acquise 53. 54. —, angeborene 51.
 52. 53. — nach Ablauf von Gelenk-
 entzündungen 67. —, paralytische 76.
 81. —, auf primärem abnormem Kno-
 chenwachsthum beruhende 82. — nach
 chronischem Gelenkrheumatismus, Ar-
 thritis deformans und Gicht 86. 87.
 — des Brustkorbes mit Bethheiligung
 der Wirbelsäule 107. — ohne solche
 106. — der Wirbelsäule 107. — me-
 chanische Verhältnisse ders. 108. 109.
 — der oberen Extremität 87. — der
 Finger durch Gelenkentzündungen u.
 Narbenbildungen nach Panaritien u.
 Phlegmonen 90. — der Hand 91. —,
 paralytische 96. —, fixirte, in Folge
 von Centralnervenleiden, Apoplexien
 97. — des Kopfes 98. — Erklärung
 der abnormen Schädelbildung der Cret-
 ins durch Virchow 98. — des Gesichts
 100. — infolge Lähmung des Nervus
 facialis 101. — des Kauapparats 101.
 — der Nase 102. — schiefgestellte
 Nasenscheidewand 103.
 Delore 59.
 Delpsch 34. 134. 161. 171. 192. 206.
 derangement, internal 245.
 Diät 19. 20.
 Diätetik, gymnastische 10. 22. 27. 48.
 Diätetisches Mittel 10. 22. 48.
 Dieffenbach 79. 171. 172. 189.
 dinner-pad 197. 198.
 Diskoswerfen 11.
 Distorsionen der Gelenke, beseitigt
 durch Massage 244.
 Distraction 68. 69. 71. 72.
 Doppellauf 9.
 Drahtkorb 69.
 drop-hand 97.
 Druck 6.
 Druckpelotte, seitliche, Hossard's
 189.
 Drückung 40. —, centripetale 242.
 Duchenne 96. 97. 117. 118.
 Dupuytren 91. 92. 95.
 Dupuytren'sche Contractur der Pal-
 mar-Aponeurose 91. 92. 95.
Effleurage 40. 41.
 Einlage im Schuh 174.
 Einölen 5. 11. 15.
 Eiselen 31. 32.
 Enthalttsamkeit der Athleten 20.
 Epilepsie 19.
 Ernst 201.
 Erschütterung 40. 48.
 Escarpolette anglaise 176.
 Eulenburg 39.
 Evidement 74.
 Excisionszange von Blandin und
 Rupprecht 103.
 Exerciren, militärisches 26.
 Exercirgymnastik 49.
 Exercitatio 16.
 Extension 6. —, permanente 69—71.
 176. — bei Pott'scher Kyphose 229.
 Extensionsbett 176—179.
 Extensionsvorrichtung von Beely
 94. 95. — von Schönborn 94.
Faber, Petrus, über Gymnastik 24.
 Fabricius Hildanus 191.
 Fahren auf dem Velociped 49.
 Faustkampf 9. 12. 13.
 Fechtgymnastik 26. 50.
 Fechtkunst 25.
 Festspiele, isthmische, nemeische,
 olympische, pythische 7.
 Filzcorset 201. 203.
 Filzjaquet 202. 227.
 Fistelbildung 232. 233.
 Flexion 6.

- Fontenu, Abbé 110.
 Fracturen in Folge erhöhter Muskelthätigkeit 46. — der Wirbelsäule 205.
 Frank, Joh. Peter 27. 28.
 Freiübungen 32.
 Frictio 6. 16.
 Friesen 31.
 Froriep 244.
 Fünfkampf 11.
 Fuller 26.
 Galen 11. 14. 16. 19. 20. 27. 108.
 Geberdenspiel 21.
 Gehen 48.
 Gelenkentzündungen als Ursache von Deformitäten der Extremitäten 67.
 Gelenkrheumatismus, chronischer, ruft Deformitäten hervor 86.
 Genersich 241.
 Genu valgum 54. 55. — infantum 59.
 Georgi, Kinesotherapie 36.
 Geradrichtung rhachitisch verbogener Extremitäten durch orthopädische Chirurgie 58—66. — durch Schienen 65.
 Geschmeidigkeit 5.
 Gewichtsextension 53.
 Gewichtszug, permanenter 70—72, 239.
 Gibbus 110. 206. 208. 224. 234.
 Gicht (Arthritis urica), Ursache von Deformitäten 87.
 Gladiatoren 22.
 Glanzfinger (glossy fingers) 91.
 Glisson 134. 176.
 Glossy fingers (Glanzfinger) 91.
 Greifhand (main en griffe) 92. 96.
 Guérin, Jules 134. 171. 172. 177.
 Gürtel (ceinture) 189.
 Gutsmuths 29. 30.
 Gymnast 36. 37. 161.
 Gymnasten 6. 17.
 Gymnastik und Massage, Literatur 3—5. —, Erklärung 5—6. —, griechische 7—18. —, Uebergang zur Athletik 18—23. — der Römer 22. — des Mittelalters 23—26. —, Urtheile der Mediener über dies. 26—28. —, der Philosophen 28—30. —, deutsche 30—34. —, schwedische 35—39. —, active und passive Bewegungen 6. 36. —, Zweck 6. —, Methoden 7. —, pädagogische, systematische 19. 20. 22. 28. 30. 33. 36. 47. — als Heilmittel 20. 48. —, ästhetische 36. —, medicinische 36. 37. 47. 48. —, Nutzen für die Medicin 42. 161. —, orthopädische 34. 50. — zum ausserorthopädischen Gebrauch in der Medicin 240. — bei Behandlung von Entzündungen 241. —, für Herzleiden empfohlen durch G. Zander 251. — bei chronischen Lungenkrankheiten 251. —, künstliche Athmung 253. 254. — bei katarrhalischer Stuhlverstopfung 254. — bei katarrhalischem Icterus 254. — bei Asthma nervosum 255. — gegen Kopfschmerz und Migräne 256. — gegen Schreibkrampf 256.
 Gymnastique vocale 259.
 Gymnastische Behandlung der Deformitäten des Brustkorbes 107.
 Gymnastisches Recept 38.
 Gypscorset von Sayre 196. 200.
 Gypsverband 55. 69. 74. 197. 200. 201. 226.
 Hackung 40. 42.
 Halbcuirass 190. 228. 229. 230.
 Hallux valgus 54.
 Halteren 10.
 hancher 160.
 Hanteln 10. 49. —, modificirt in Form des Kugelstabes durch L. Seeger 49.
 Harnsäurebelag der Gelenkflächen, charakteristisches Kennzeichen der Gicht 87.
 Harvey 26.
 Heather-Bigg 114. 191. 192.
 Heftpflasteransa 68. 71.
 Heine, Joh. Georg 177. 178. 179.
 Heine-Carus' Apparat m. elastischem Federdruck 181. 182. 185.
 Heister 189.
 Heister'sche Beinlade 69.
 Heister'sches Kreuz 189.
 Henke 108. 141. 144.
 Henle 99.
 Heracles, Gründer der olymp. Festspiele 7. 13.
 Hexenschuss 243.
 Hermann 12.
 Herodicus 20.
 Herzog 45.
 Hieronymus Mercurialis über Gymnastik 25.
 Hiebfechten 25.
 Hildanus, Fabricius 191.
 Hippocrates 14. 15. 16. 20. 27. 176. 206. 212. 235.
 Hirschfeld, L. 110.
 Hoffmann, Friedrich 27.
 Hohlschiene von Holz mit Fussbrett 69.
 Holmes-Coote 79.
 Hossard 189.
 Hüftgelenk, angeborene Verrenkung 120.
 Hühnerbrust (Pectus carinatum) 106.
 Hüter 77. 222.
 Hunauld 205.
 Hypochondrie 18.

- Jagd** 15.
Jahn, Friedr. Ludw. 31. 32. 48.
Infraction der Knochen 60.
Intercostal neuralgien 155.
internal derangement 245.
Jodoform 234.
Joerg 190. 194.
Irritabilität 42.
Jurasz, A. 104.
d'Ivernois 176.
- Kampfgymnastik** 5.
Kampfspiele der Römer 22.
Katenkamp'sches Institut, Behandlung des Stotterns in dems. 258. 259.
Kelp 258.
Kieferklemme 101.
Kinésothérapie von Georgi 36.
Kinnhinterhauptgürtel 176. 177. 178. 179. 187. 197.
Klatschung 40. 42.
Klenke 259.
Klopfung 40. 42.
Klumpfuß, Redressement durch passive Bewegungen (s. Venel) 34. 52. —, angeborener (Pes calcaneus, equinus, valgus, varus) 51. 52. —, Heilung dess. 52.
Klumpff (Stuttgart) 32.
Knetung 40. 42. —, centripetale 242.
Knickungen (Kyphosen) der Wirbelsäule 110. s. Kyphosen.
Knochenwachsthum, primäres abnormes 82. —, gehemmtes 82. —, beschleunigtes 84.
Koch, R. 206.
König 232.
Kormann 110.
Krankendiät 16.
Kreuz, Heister'sches 189.
Krücken 188.
Küster, E. 231.
Kugelstab, L. Seeger's, Modification der Hanteln 49. 170.
Kussmaul 258.
Kyphosen (Knickungen) der Wirbelsäule 110. 111. 141. —, Entstehung 205. —, pathologische Anatomie ders. 206—213. —, Diagnostik ders. 213—217. —, Behandlung ders. 222—235. —, Stützapparate für dies. 225—229. —, Extension 229. —, Pression bei dens. 230—231. s. auch Pott'sche Kyphose,
Kypho-Skoliose 141.
- Lachen** 18.
Lafond 182.
Laisné, N. 263.
Lamarck 107.
- Lassar** 241.
Lebensalter der Athleten 19. 20. 21. 47.
Lehrer der Athletik 19. 20.
Leibesübungen 5.
Leigh, Madame 259.
Lendenskoliose 159.
Levacher de la Feutrie 115. 176. 187.
Liedbeck 36.
Ling, Pehr Henrik 35. 36. 37. 38. 39.
Lister'scher Verband 61. 232. 248.
Liston 48.
Little 134. 171. 182.
Locke, John, über Gymnastik 29.
Londe, Gymnastique médicale 34.
Lonsdale 182.
Lordose (Vorwölbung der Wirbelsäule) 111. 117. — durch Paralyse und Atrophie der Rumpfmuskeln 118. — durch Contractur 119. — durch vermehrte Drehung des Beckens 120. — bei angeborener Verrenkung des Hüftgelenks 121. — durch Entzündungen des Hüftgelenks 121.
Lorinser 32. 192. 194.
Lustwandeln als diätetisches Mittel 10.
Luther über Gymnastik 24.
Luxationen in Folge erhöhter Muskelthätigkeit 46. — der Wirbelsäule 205.
- Maass** 230
Männerturnvereine 33.
main en griffe (Greifhand) 92. 96.
Malebouche 259.
Malgaigne 92. 172. 173.
Malum coxae senile 86. — **M. Pottii** 205. s. auch Kyphosen u. Spondylitis.
Marshal-Hall 253.
Martin 243.
Maschinengymnastik (s. Zander, Gustav) 39.
Massage, s. auch Gymnastik, Literatur 3. 16. —, Geschichte 39. 40. —, Etymologie 40. — à friction 40. 42. —, Verfahren 41. —, ausgeschlossen bei Venenentzündungen (Phlebitis, Thrombose) 41. —, Nutzen für die Medicin 42. 161. — zum ausserorthopädischen Gebrauch in der Medicin 240. — bei Behandlung von Entzündungen 241. —, Arten ders. 244. —, Beseitigung von Gelenkdorsionen 244—245. —, Beseitigung von spastischen Muskelspannungen 245—246. —, Lösung von Adhäsionen, Abglättung rauh gewordener Oberflächen, Beseitigung von Steifigkeit der Gelenke durch dies. 247—249. — des Uterus

- durch Thure Brandt 249. — von unbeweglichen Hernien 250. — bei Herzleiden, chronischen Erkrankungen der Lungen 251. —, Rudern 252. —, künstliche Athmung 253. — bei chronischer Stuhlverstopfung, bei katarrhalischem Icterus 254. — bei Asthma nervosum 255. — bei Migräne, Neuralgien, Schreibekrampf 256. — gegen Stottern 258—260. — gegen Chorea 260—263. — gegen Hysterie mit Lähmungen 263. — gegen Muskelparalysen u. -paresen 263.
- Masseur 40. 41.
 Massmann 31. 32. 36.
 Matthieu's Cuirass oder Stützcravatte 239.
 Mayow 134.
 Medianübungen, einfache 161.
 Medicina gymnastica 26.
 Meissel 61. 66.
 Mellet 176.
 Meningitis tuberculosa und cerebro-spinalis, Ursache von Deformitäten 78.
 Mennel, Schneider - Mennel'scher Extensionsapparat 75.
 Menzel, Statistik der Caries 211—212.
 Mercurialis, Hieronymus, über Gymnastik 24.
 Mery 134.
 Mesmer 256.
 Methonom 259.
 Meyer, H. 108. 110.
 Mezger, J. 40.
 Michaelis, C. F. 171.
 Migrationsabscesse 217.
 Mikulicz 56. 131. 234.
 Militärisches Exerciren 26.
 Milly 177.
 Missbildung 52.
 Montaigne, Michel de, über Gymnastik 28.
 Morgagni 129. 134. 148. 155.
 v. Mosengeil, 40. 241.
 v. Mosetig-Moorhof 234.
 Münch, klinische Statistik der Caries 212.
 Muskelkraft 19.
 Muskeln, Spiel ders. 5.
 Muskelschmerz, acuter rheumatischer, durch Massage behandelt 242.
 Muskelthätigkeit, erhöhte, allgemeine Wirkungen 44. 45. —, specielle Wirkungen 45. 46. —, Bedingungen ders. 46. —, Folgen ders. 46.
 Myotomie rhachidienne 172.
- Nacktheit 5. 9.
 Nägele, F. C. 83. 145.
- Nélaton 206.
 Neumann, A. C. 38. 39.
 Nichet 206.
 Nicoladoni 140.
 Nuck 176. 187.
 v. Nussbaum 257. —, Methode der Behandlung d. Schreibekrampfes 257.
 Nyrop'sches Corset 192.
- O**eleinreibung 5. 11. 15.
 Ogston, Alexander 61. 62.
 Ollier's Gesetz betr. den Einfluss der spontanen (resp. infectiösen oder pseudorheumatischen nach Roser) Knochenentzündung des Jünglingsalters 84. 85. 98. — Schnitt 104.
 Oppenheim, Hermann 44.
 Orchestik, profane, religiöse 21.
 Orthoklast 66.
 Orthopädie 50.
 Ossale Theorie 134.
 Osteomalacie 63. —, puerperale 203.
 Osteomyelitis 84.
 Osteotomie 60—63. 66.
 Ostitis 84.
 Othämatom 12.
 Ovid 129.
- P**ädarthroca 90.
 Pädotriba 6. 17.
 Pankratiasten 9.
 Pankration 13.
 Pantomimik 21.
 Paralyse, spinale, des Kindesalters 78. — bei Pott'scher Kyphose 218—222. 227. —, Behandlung ders. 231.
 Paralytische Deformitäten 76. 78.
 Paschutin 241.
 Patient (übender) 36. 161.
 Pectus carinatum 105. 106.
 Pelottencorset 193.
 Pentathlon 9—12.
 Periostitis 84.
 Perizoma 10. 11.
 Pestalozzi 30.
 Petit 205.
 Petrissage 40. 42.
 Petrus Faber über Gymnastik 24.
 Philosophen, Urtheile über Gymnastik 28.
 Piorry 40.
 Planum inclinatum 177. 179.
 Plato 10. 14. 15. 17. 18. 19.
 Plattfuss 54.
 Plattfussstiefel 55.
 Plutarch 13. 17. 18.
 poroplastie felt 201.
 Pott 110. 129. 202. 205. 223. 224.
 Pott'sche Kyphose (Spondylitis, Malum Pottii) 110. 129. 202. —, Entstehung

- ders. 205. —, pathologische Anatomie, tuberkulöser Grundcharakter ders. 206 —213. —, Diagnostik ders. 213—217. —, Behandlung ders. 225—235. —, Stützapparate für dies. 225—229. —, Extension 229. —, Pression bei ders. 230. 231.
- Präcœdium, tief eingezogenes 105. 106.
- Pravaz 134.
- prone-system 228.
- Pyrrhiche 22.
- Q**uelmalz, Th. 102.
- R**auchfuss 230.
- Ravaton 245.
- Ravenstein 32.
- Rebouteur 40.
- Redressement d. Klumpfusses durch passive Bewegungen (Venel) 34. — forcé des genu valgum 60.
- Reibung 6. 15. 16. 27. 40. —, centripetale 242.
- Reiten 6. 14. 48.
- Resection 74.
- Reverdin'sche Transplantation 76.
- Reyher 70.
- Rhabilleur 40.
- Rhachitis 56. 63. —, des Brustbeines, der Rippenknorpel 106. 112. —, fötale 135.
- Ringer 9. 11.
- Ringkampf 9. 11.
- Ringstechen 23.
- Rizzoli's Orthoklast 66.
- Ron, de 36.
- Roser 55. 84. 103. 233.
- Rotation d. Wirbelsäule 125.
- Roth 36.
- Rothstein, Hugo 38. 39.
- Rousseau 29.
- Roux 173.
- Rubbing 40.
- Rudern 50. 252. 253.
- Rückwölbung der Wirbelsäule 111. —, rhachitische 112. —, jugendliche (runder Rücken) 113. —, Therapie 113. —, (Arbeitsrücken) 116. —, (krummer Rücken der Greise) 116.
- Rupprecht u. Blandin's Excisionszange 103.
- Rust 171. 224. 237.
- S**abatier 130.
- Sägung 40. 42.
- Salzmann 29.
- Sartorius 171.
- Savary 40.
- Sayre 134. 187. 196. 198. 200. 201. 226.
- Scamnum des Hippokrates 176.
- Scarpa 52.
- Schauta, F. 101.
- Schiefer Sitz 174. 175.
- Schiefkopf, angeborener 53.
- Schienen zur Geraderichtung rhachitisch verbogener Extremitäten 65. 68. 69. 74. — zur Verhütung von Deformitäten 90.
- Schildbach 182. 185. 193. 194.
- Schlagriemen 12.
- Schlagung 40.
- Schlottergelenk 74.
- Schneider-Mennel'scher Extensionsapparat 75.
- Schnellkraft 10.
- Schönborn's Extensionsmaschine zur Beseitigung der Flexionscontracturen nach Panaritiumincisionen 94.
- Schott, Th. 257.
- Schreiber, Zimmergymnastik 49.
- Schreibekrampf 256.
- Schreien 18.
- Schwedische Gymnastik 35.
- Schwiele, rheumatische 244.
- Schwimmen 15. 50.
- Schwitzbäder 15.
- Scoliosis gravissima oder rectangularis 142. s. unter Skoliose.
- Scriba, J. 230.
- Sée 260.
- Seeger's, L., Kugelstab 49.
- Seeligmüller 76.
- Seitenzugmaschine, tragbare, Schildbach's 194.
- Selbstcorrectur rhachitischer Extremitäten 64.
- Self-suspension 187.
- Senftleben 210.
- Senkungsabscesse 217. 220. —, Behandlung ders. 231.
- Serratus-theorie 134.
- Severinus, M. A. 205.
- shampooing 40.
- Shaw, John 178. 182.
- Skoliose (seitliche Biegung der Wirbelsäule) 111. 114. —, Behandlung d. Gymnastik (s. Delpsch) 34. —, Pathologie 123. —, habituelle Stellungsanomalien 126. —, Entstehung durch Muskelschmerz 127. — durch häufig wiederholte Schiefstellung des Beckens 128. — durch Paralyse oder Contractur 128. —, fixirte (hohe Schulter, hohe Hüfte) 129. —, Buckel 129. —, Erklärung der fixirten 131. —, Vererbung 134. —, angeborene 135. —, rhachitische 136. —, pathologische Anatomie 138. —, Symptomatologie 149. —, Behandlung 156. 170. 173. 175. 203.

- Skoliosencorset 192.
 sliding seat 252.
 Socrates 15.
 Sonnenburg 226.
 Speerwurf 12.
 Speiseordnung der Athleten 19. 20.
 Spiele, heilige 7. s. Festspiele.
 Spiess, Adolf 32. 33. 48.
 Spina ventosa 90.
 Spiralbandage 196.
 Spondylitis 141. 205. —, Pathologie, tuberkulöser Grundcharakter ders. 206 —213. —, Diagnose ders. 213—217. —, Behandlung ders. 222—235.
 Sport 35. 48.
 Sprung 9. 12.
 Sterne 146.
 Stimmübung 17.
 Stlengis 11.
 Stossfechten 24. 25.
 Stottern, Behandlung dess. 258—260.
 Streckbett 34.
 Stromeyer 53. 79. 80. 134. 171. 243.
 Strophosen der Wirbelsäule 110.
 Stühle, orthopädische, mit Extensionsvorrichtung öder mit Seitendruck-Pelotten 187.
 Suspension 186. 187.
 Swagermann 141.
 swinging leg 76.
 Sydenham 26.
 Sylvester'sche Methode der Ausdehnung des Brustkorbes durch starkes Erheben der Arme über den Kopf 253.
 Tamplin 79.
 Tanzen 21.
 Tänze 21. 22.
 Tapottement 40. 42.
 Tavernier 190.
 Taylor, Ch. F. 225. 227.
 Tenotomie 55. 59. 78. 80. 81. 171.
 Theorie der linearen Narbe und des eingeschalteten Gewebsstückes 79. 80.
 Thierbäder 93.
 Thilenius 171.
 Thiry 250.
 Thure Brandt 249.
 Tillmanns 210.
 Tissot 27.
 Tour des reins 243.
 Transplantation von Reverdin 76.
 Turnen, Turnhalle, Turnkunst, Turnwesen 31. 32. — als Lehrgegenstand aller Schulen 33.
 Turnhallen, Turnplätze 33.
 Turnier 23.
 Uebender (Patient) 36.
 Uebungen im Stehen und Sitzen 161. — im Hang 163.
 Veitstanz, s. Chorea.
 Velociped, Fahren auf dem 49.
 Velpeau 173.
 Venel, Begründer der Orthopädie 34. 176. 178.
 Verbiegungen, osteomalacische 63. —, rhachitische 64.
 Verbrennungsnarben 75. 76.
 Verkrümmungen des Körpers, Momente ders., angeborene 50. 51. —, osteomalacische 63. —, rhachitische 64. —, Selbstcorrectur ders. 64.
 sich verbrechen 159.
 sich verheben 159.
 Verknöcherungen 82. 85.
 du Verney 205.
 Victor Hugo 154.
 Vieth 30.
 Virchow 98. 100.
 Vita minima 43.
 Volkmann, R. 51. 61. 68. 71. 77. 93. 173. 175. 183. 229. 232.
 Vorwölbung der Wirbelsäule (Lordose) 111. 117. — durch Paralyse und Atrophie der Rumpfmuskeln 118. — durch Contracturen 119. — durch vermehrte Drehung des Beckens 120. — bei angeborener Verrenkung des Hüftgelenks 121. — durch Entzündungen des Hüftgelenks 121.
 Waffenkampf 15.
 Waffenlauf 9. 10.
 Wagenrennen 13.
 Wanderungsabscesse 210. 217.
 Wasserglasverband 74.
 Weber, Gebr. 108. 109.
 Wehrgymnastik 36.
 Werner (Dresden) 32.
 Wettfahren 9.
 Wettkämpfe 7.
 Wettlauf 9.
 Wettreiten 14.
 Wettrennen 9.
 Wilson 115. 190.
 Wirbelsäule, Deformitäten ders. 107. —, Entstehung ders. 109. —, Biegungen (Strophosen) 110. —, Knickungen (Kyphosen) 110. 205. —, Rückwölbung ders. 111, rhachitische 112, jugendliche (runder Rücken) 113. —, Therapie 113. —, Arbeitsrücken 116. —, krummer Rücken der Greise 116. —, Vorwölbung ders. (Lordose) 117. — durch Paralyse u. Atrophie d. Rumpfmuskeln 118. — durch Contracturen 119. — durch vermehrte Drehung des Beckens 120. — bei angeborener Verrenkung des Hüftgelenks 121. — durch Entzündungen des Hüftgelenks 122. —,

Seitliche Biegungen ders. (Skoliose) 111. 114. —, Behandlung ders. durch Gymnastik (s. Delpech) 34. —, Pathologie 123. —, habituelle Stellungsanomalien 126. —, Entstehung durch Muskelschmerz 127. —, durch häufig wiederholte Schiefstellung des Beckens 128. — durch Paralyse oder Contractur 128. —, fixirte Skoliose (hohe Schulter, hohe Hüfte) 129. —, Buckel 129. —, Erklärung der fixirten Skoliose 131. —, Vererbung 134. —, fältale 135. —, rhachitische 136. 137. Pathologische Anatomie der S. 138.

—, Symptomatologie der S. 149. —, Behandlung der S. 156. 203. 170. 173. 175.

Wolff, J. 200.

Xenophon 15.

Zander, Gustav (Maschinengymnastik) 39. —, empfiehlt leichte Gymnastik für Herzleiden 251.

Zimmergymnastik, Schreiber's 49. Zugdeformitäten (Muskelzug, Narbenzug) 67.



ROTANOX
oczyszczanie
X 2008

The image shows the front cover and spine of an old book. The cover is decorated with a marbled paper pattern featuring large, dark brown, irregular shapes separated by thin, branching veins of red and yellow. The spine is bound in a plain, brown leather material. A small, white rectangular label is affixed to the upper part of the front cover.

KD.2425.2.2

nr inw. 3305